摛藻堂四庫全書薈要

子部

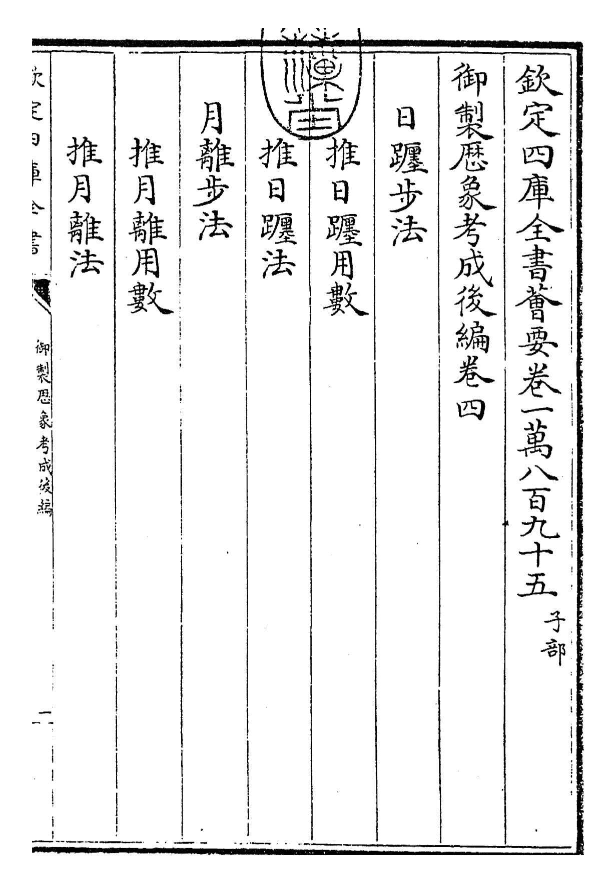
欽定四庫全書薈要

子部

御製歷象考成後編卷四

詳校官主事臣陳木

摛藻



欽定四庫全書薈要卷一萬八百九十五 子部

御製歷象考成後編卷四

日躔步法

推日躔用數

推日躔法

月離步法

推月離用數

推月離法

用表推月離法

推日躔用數

雍正元年癸卯天正冬至為元

周天三百六十度入算化作一百二十九萬六千秒

周日一萬分

周歲三百六十五日二四二三三四四二

紀法六十

宿法二十八

太陽每日平行三千五百四十八秒小餘三二九〇八

九七太陽每日平行五十九分零八秒一十九微四十四纖四十三忽二十二芒以秒法通之即得

最卑每歲平行六十二秒小餘九九七五最卑每歲平行一分二秒五十九微五十一纖零八忽以秒法通之即得

最卑每日平行十分秒之一又七二四八最卑每日平行十微二十纖五十六忽以秒法通之即得

太陽本天大半徑一千萬小半徑九百九十九萬八千五百七十一小餘八五

兩心差十六萬九千

氣應三十二日一一二二五四

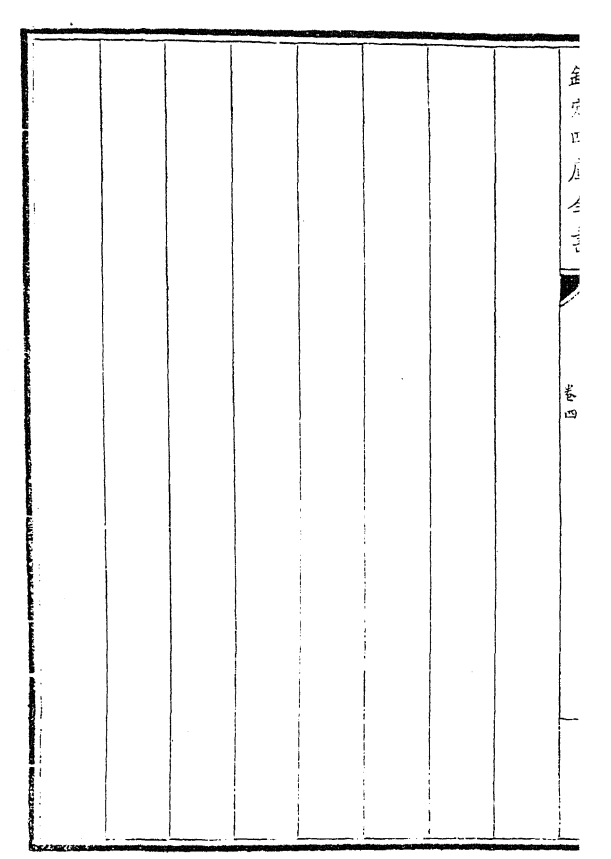
氣應者癸卯年天正平冬至距甲子日子正初刻之日分乃丙申日丑正三刻十一分有奇也　按下編康熙二十三年甲子氣應為七日六五六三七四九二六依法以求癸卯年天正冬至則得三十二日一○一六八七四今所定氣應遲百分日之二又○八五二六於時差二刻於經度差一分十四秒而緯度則無差也蓋算家推測惟憑春秋分而推測之法則以所測之視高度減蒙氣差加地半徑差而得太陽之實高度然後以距緯求其經度而得節氣時刻焉上編謂春秋分太陽高五十度無蒙氣差而加地半徑差一分五十六秒今法謂地半徑差甚微可以不計而減蒙氣差五十秒故所測視高度雖同而所推實高度恒低二分四十六秒則經度必差六分五十八秒春分日道自南而北時刻必差而遲秋分日道自北而南時刻必差而早故春分均數少加六分五

十八秒秋分均數少減六分五十八秒則所推與所測合矣然今所測之視高度春分又比前低二十七秒秋分又比前高二十七秒則經度又差一分十四秒時刻皆差而遲故定氣應遲二刻則經度即減一分十四秒緯度即差二十七秒而春秋分之視高乃與實測脗合也

宿應二十七日一二二五四　宿應者癸卯年天正平冬至距角宿值日子正初刻之日分乃軫宿值日丑正三刻十一分有奇也

最卑應八度七分三十二秒二十二微　最卑應者癸卯年天正平冬至次日子正初刻最卑過冬至之度分也　按下編甲子年最卑應為七度一十分一十一秒一十微依法以求癸卯年最卑應則得七度四十九分五十六秒四十微今所定最卑應多十七分三十五秒四十二

微葢既改定均數則春分以加少而遲秋分以減少而早與實測合矣然逐節氣測之春分前之所遲秋分前之所早者較多春分後之所遲秋分後之所早者較少故定最早應多十七分有奇則引數即少十七分有奇春分前加均以漸而多引數少則加者少故遲者遂多春分後加均以漸而少引數少則加者多故遲者遂少秋分前減均以漸而多引數少則減者少故早者遂多秋分後減均以漸而少引數少則減者多故早者遂少而春秋分之前後乃皆與實測脗合也



推日躔法

求積年

自雍正元年癸卯距所求之年共若干年減一年得積年

求中積分

以積年與歲實三百六十五日二四二三三四四二相乘得中積分

求通積分

置中積分加氣應三十二日一二二五四得通積分上考往古則置中積分減氣應得通積分

求天正冬至

置通積分其日滿紀法六十去之餘為天正冬至日分上考往古則以所餘轉與紀法六十相減餘為天正冬至日分自初日甲子起算得天正冬至干支以一千四百四十分通其小餘得天正冬至時分秒

求年根

以周日一萬分為一率太陽每日平行三千五百四十八秒三二九〇八九七為二率以天正冬至分不用日與周日一萬分相減餘為三率求得四率為秒以分收之得年根

求紀日

以天正冬至干支加一日得紀日

求值宿

置中積分加宿應二十七日一一二三五四為通積宿其

日滿宿法二十八去之外加一日為值宿日分上考往古則置中積分減宿應為通積宿其日滿宿法二十八去之餘數轉與宿法二十八相減外加一日為值宿日分自初日角宿起算得值宿

求日數

自天正冬至次日距所求本日共若干日與太陽每日平行三千五百四十八秒三三九〇八九七相乘得數為秒以宮度分收之得日數

求平行

以年根與日數相加得平行

求最卑平行

以積年與最卑每歲平行六十二秒九九七五相乘得積年之行又以日數與最卑每日平行十分秒之一又七二四八相乘得日數之行兩數相併與最卑應八度七分三十二秒二十二微相加得最卑平行上考往古則置最卑應減積年之行加日數之行得最卑平行

求引數

置平行減最卑平行得引數

求均數

以二千萬為一邊倍兩心差三三八〇〇〇為一邊引數為所夾之角六宮內引數即為所夾之角六宮外引數與全周相減餘為所夾之角用切線分外角法求得對倍兩心差之角倍之為撱圓界角又以撱圓小半徑九九九八五七一小餘八五為一率大半徑一千萬為二率引數即前所夾之角之正切為三率求得

四率為撱圓之正切檢表得度分秒與引數相減餘為撱圓差角最卑前後各三宮與撱圓界角相加最高前後各三宮與撱圓界角相減○一二宮為最卑後九十十一宮為最卑前三四五宮為最高前六七八宮為最高後 得均數引數初宮至五宮為加六宮至十一宮為減

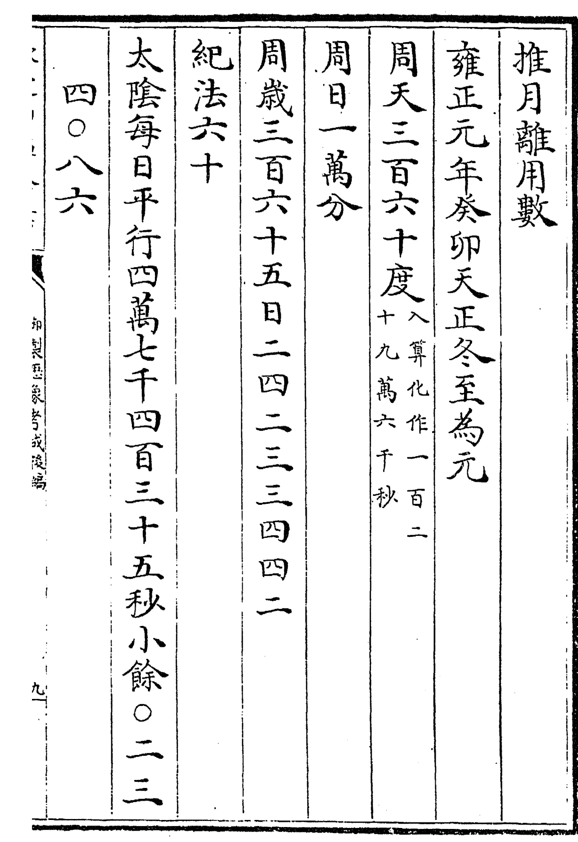
求實行

置平行加減均數得實行

求宿度

以積年與歲差五十一秒相乘得數與癸卯年黄道宿鈐相加得本年宿鈐察實行足減某宿度分則減之餘為某宿度分

右法除均數外餘俱與下編同但用數小異耳至用表推算之法則全與下編同故不復載



推月離用數

雍正元年癸卯天正冬至為元

周天三百六十度入算化作一百二十九萬六千秒

周日一萬分

周歲三百六十五日二四二三三四四二

紀法六十

太陰每日平行四萬七千四百三十五秒小餘〇二三四〇八六

最高每日平行四百零一秒小餘○七○二二六

正交每日平行一百九十秒小餘六三八六三

太陽最大均數一度五十六分一十三秒入算化作六千九百七十

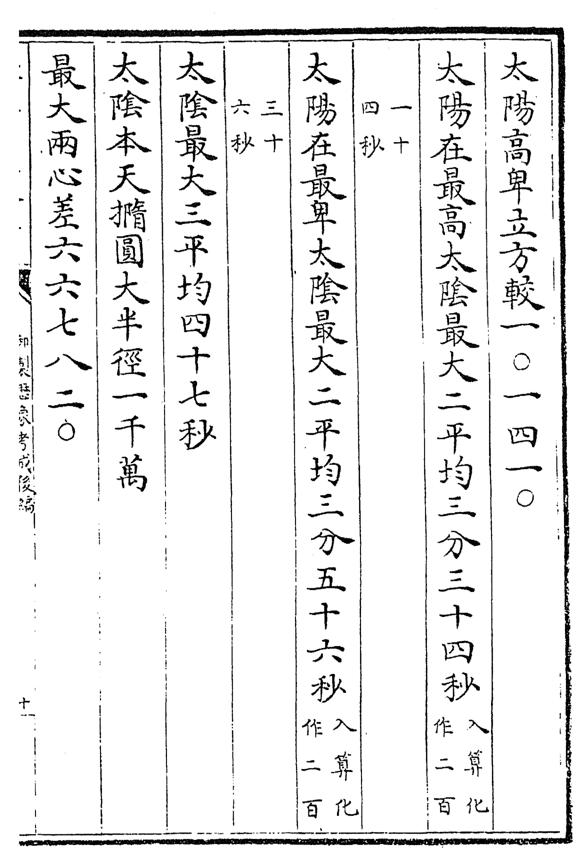
三秒

太陰最大一平均一十一分五十秒入算化作七百一十秒

最高最大平均一十九分五十六秒入算化作一千一百九十六秒

正交最大平均九分三十秒入算化作五百七十秒

太陽最高立方積一○五一五六二



太陽高卑立方較一〇一四一〇

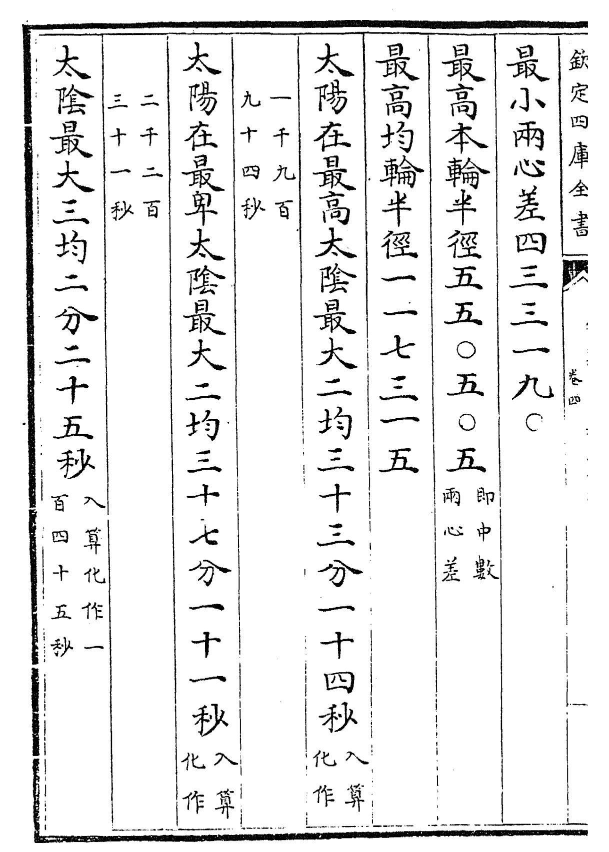
太陽在最高太陰最大二平均三分三十四秒入算化作二百一十四秒

太陽在最卑太陰最大二平均三分五十六秒入算化作二百三十六秒

太陰最大三平均四十七秒

太陰本天橢圓大半徑一千萬

最大兩心差六六七八二〇



最小兩心差四三三一九〇

最高本輪半徑五五〇五〇五即中數兩心差

最高均輪半徑一一七三一五

太陽在最高太陰最大二均三十三分一十四秒入算化作一千九百九十四秒

太陽在最卑太陰最大二均三十七分一十一秒入算化作二千二百三十一秒

太陰最大三均二分二十五秒入算化作一百四十五秒

兩最高相距一十度兩弦最大末均六十一秒

相距二十度兩弦最大末均六十七秒

相距三十度兩弦最大末均七十六秒

相距四十度兩弦最大末均八十八秒

相距五十度兩弦最大末均一百零三秒

相距六十度兩弦最大末均一百二十秒

相距七十度兩弦最大末均一百三十九秒

相距八十度兩弦最大末均一百五十九秒

相距九十度兩弦最大末均一百八十秒

正交本輪半徑五十七分半

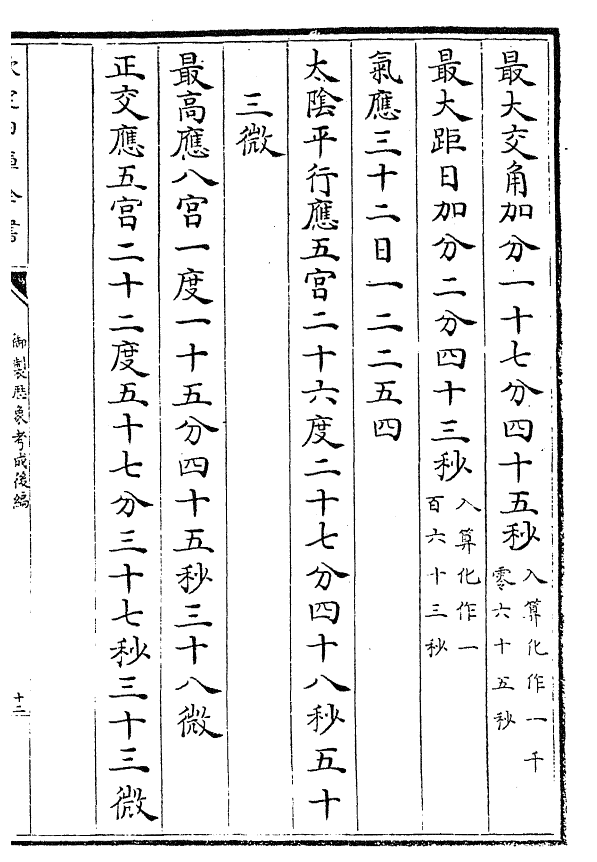
正交均輪半徑一分半

最大黄白大距五度一十七分二十秒

最小黄白大距四度五十九分三十五秒

黄白大距中數五度八分二十七秒三十微入算化作五萬八千五百零七秒半

黄白大距半較八分五十二秒三十微入算化作五百三十二秒半



最大交角加分一十七分四十五秒 入算化作一千零六十五秒

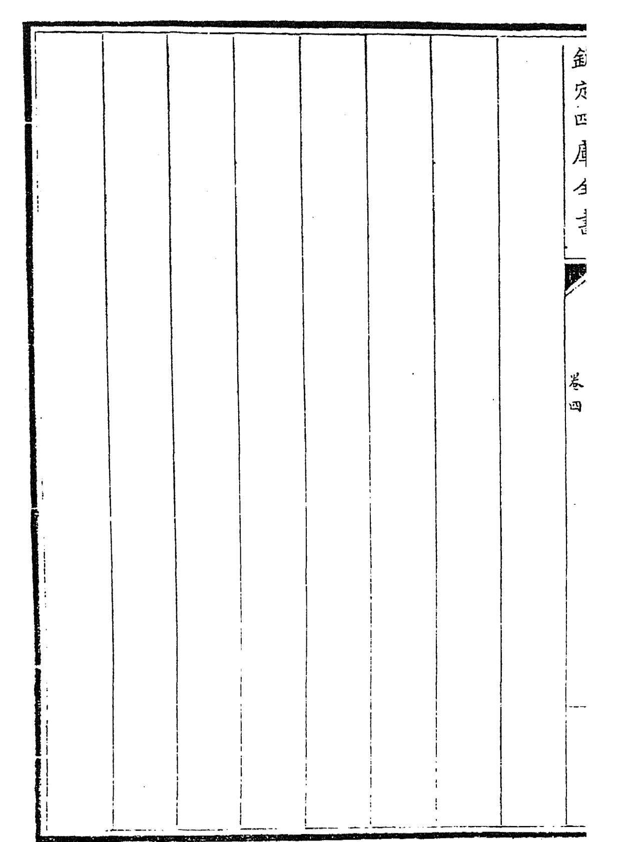
最大距日加分二分四十三秒 入算化作一百六十三秒

氣應三十二日一二二五四

太陰平行應五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微

最高應八宮一度一十五分四十五秒三十八微

正交應五宮二十二度五十七分三十七秒三十三微



推月離法

求積年

自雍正元年癸卯距所求之年共若干年減一年得積年

求中積分

以積年與歲實三百六十五日二四二三三四四二相乘得中積分

求通積分

置中積分加氣應三十二日一二二五四得通積分上考往古則置中積分減氣應得通積分

求天正冬至

置通積分其日滿紀法六十去之餘為天正冬至日分上考往古則以所餘轉與紀法六十相減餘為天正冬至日分自初日甲子起算得天正冬至干支以一千四百四十分通其小餘得天正冬至時分秒

求積日

置中積分加氣應分一二二五四(不用日)減本年天正冬至分(亦不用日)得積日上考往古則置中積分減氣應分加本年天正冬至分得積日

求太陰年根

以積日與太陰每日平行四萬七千四百三十五秒〇二三四〇八六相乘得數滿周天一百二十九萬六千秒去之餘以宮度分收之為積日太陰平行加太陰平行應五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微得

太陰年根上考往古則置太陰平行應減積日太陰平行得太陰年根

求最高年根

以積日與最高每日平行四百零一秒○七○二二六相乘得數滿周天一百二十九萬六千秒去之餘以宮度分收之為積日最高平行加最高應八宮一度一十五分四十五秒三十八微得最高年根上考往古則置最高應減最高積日平行得最高年根

求正交年根

以積日與正交每日平行一百九十秒六三八六三相乘得數滿周天一百二十九萬六千秒去之餘以宮度分收之為積日正交平行於正交應五宮二十二度五十七分三十七秒三十三微内減之正交應不足減者加十二宮減之得正交年根上考往古則置正交應加積日正交平行得正交年根加滿十二宮去之

求太陰日數

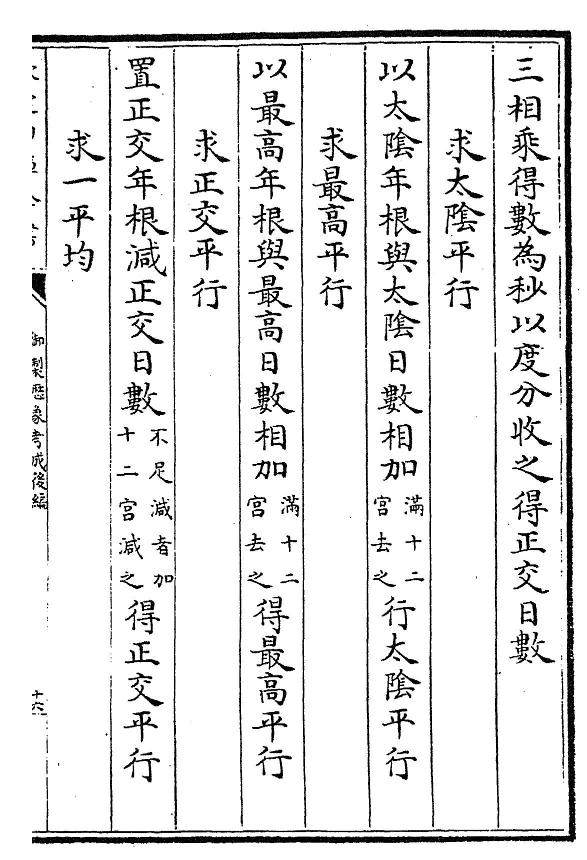
以所設日數與太陰每日平行四萬七千四百三十五秒〇二三四〇八六相乘得數為秒以宫度分收之得太陰日數

求最高日數

以所設日數與最高每日平行四百零一秒〇七〇二二六相乘得數為秒以宫度分收之得最高日數

求正交日數

以所設日數與正交每日平行一百九十秒六三八六



三相乘得數為秒以度分收之得正交日數

求太陰平行

以太陰年根與太陰日數相加滿十二宮去之行太陰平行

求最高平行

以最高年根與最高日數相加滿十二宮去之得最高平行

求正交平行

置正交年根減正交日數不足減者加十二宮減之得正交平行

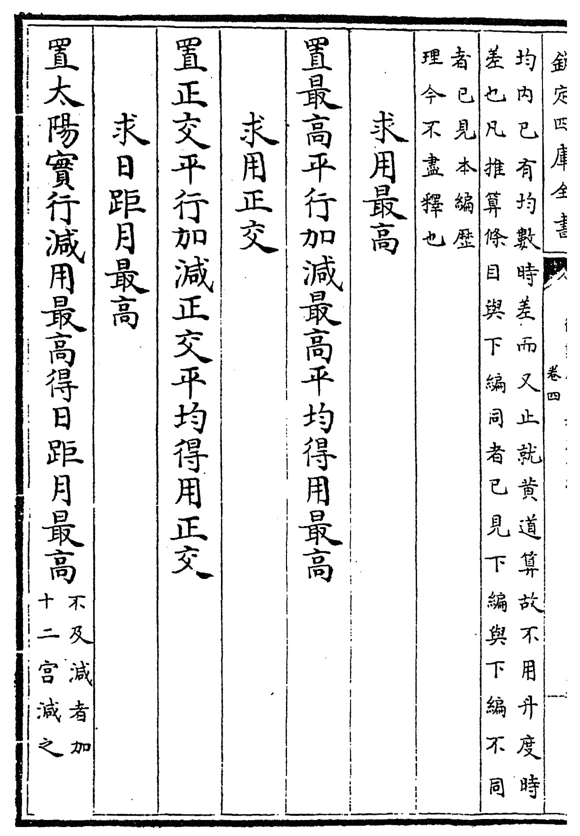
求一平均

以太陽最大均數一度五十六分一十三秒化作六千九百七十三秒為一率太陰最大一平均一十一分五十秒化作七百一十秒為二率本日太陽均數化秒為三率求得四率為秒以分收之為太陰一平均太陽均數加者為減減者為加又以太陽最大均數六千九百一十三秒為一率最高最大平均一十九分五十六秒化作一千一百九十六秒為二率本日太陽均數化秒為三率求得四率為秒以分收之為最高平均太陽均

數加者亦為加減者亦為減又以太陽最大均數六千九百一十三秒為一率正交最大平均九分三十秒化作五百七十秒為二率本日太陽均數化秒為三率求得四率為秒以分收之為正交平均太陽均數加者為減減者為加

求二平行

置太陰平行加減一平均得二平行二平行者即子正初刻用時之太陰平行度也不曰用平行而曰二平行者以尚有二三平均之加減而後曰用平行也不加減時差行者以一平



均內已有均數時差而又止就黃道算故不用升度時差也凡推算條目與下編同者已見下編與下編不同者已見本編歷理今不盡釋也

求用最高

置最高平行加減最高平均得用最高

求用正交

置正交平行加減正交平均得用正交

求日距月最高

置太陽實行減用最高得日距月最高不及減者加十二宮減之

求日距正交

置太陽實行減用正交得日距正交不及減者加十二宮減之

求日距地心數

以半徑一千萬為一率太陽實引太陽平引加減太陽均數為太陽實引之餘弦為二率凡用度數查八線度數過一象限者與半周相減過半周者減半周過三象限者與全周相減後倣此倍兩心差三三八〇〇〇為三率求得四率為分股又以半徑一千萬為一率太陽實引之正弦為二率倍兩心差三三八〇〇〇為三率求得四率為

勾以分股與全徑二千萬相加減實引初一二九十十一宮加三四五六七八宮減得勾弦和為首率勾為中率求得末率為勾弦較與勾弦和相加折半為弦以弦與全徑二千萬相減得日距地心數法見日躔橢圓角度與面積相求篇

求立方較

以太陽距地心數自乘再乘得立方積與太陽最高距地心數一〇一六九〇〇〇自乘再乘之立方積一〇五一五六二相減餘為立方較立方較表只用四位今以自乘再乘之位數為

定則最大立方積用七位足矣

求二平均

以半徑一千萬為一率太陽在最高時之最大二平均三分三十四秒化作二百一十四秒為二率日距月最高倍度之正弦為三率求得四率為秒以分收之為太陽在最高時日距月最高之二平均又以半徑一千萬為一率太陽在最卑時之最大二平均三分五十六秒化作二百三十六秒為二率日距月最高倍度之正弦

為三率求得四率為秒以分收之為太陽在最卑時日距月最高之二平均乃以太陽高卑距地之立方大較一〇一四一〇為一率本時之立方較為二率所得高卑兩二平均相減餘化秒為三率求得四率為秒以分收之與前所得太陽在最高時日距月最高之二平均相加為本時之二平均日距月最高倍度不及半周為減過半周為加

求三平均

以半徑一千萬為一率最大三平均四十七秒為二率日距正交倍度之正弦為三率求得四率為三平均日距正交倍度不及半周為減過半周為加

求用平行

置二平行加減二平均再加減三平均得用平行

求最高實均

以最高本輪半徑五五〇五〇五為一邊最高均輪半徑一一七三一五為一邊日距月最高之倍度與半周

相減餘為所夾之角日距月最高倍度不及半周者用與半周相減過半周者減半周

切線分外角法求得小角為最高實均日距月最高倍度不及半周為加過半周為減

求本天心距地數

以最高實均之正弦為一率最高均輪半徑一一七三一五為二率日距月最高倍度之正弦為三率求得四率為本天心距地數即本時兩心差

求最高實行

置用最高加減最高實均得最高實行

求太陰引數

置用平行減最高實行得太陰引數（不及減者加十二宮減之）

求初均

以半徑一千萬為一邊本時兩心差為一邊（即本天心距地數）太陰引數與半周相減餘為所夾之角（引數不及半周者與半周相減過半周者則減半周）用切線分外角法求得對兩心差之小角與前所夾之角相加復為所夾之角仍以前二邊用切線

分外角法求得對半徑之大角為平圓引數乃以半徑一千萬即撱圓大半徑為一率本天心距地之餘弦以本天心距地數為正弦對其餘弦即撱圓小半徑為二率平圓引數之正切線為三率求得四率查正切線得實引與太陰引數相減得初均數引數初宮至五宮為減六宮至十一宮為加

求初實行

置用平行加減初均得初實行

求月距日

置初實行減本日太陽實行得月距日（不及減者加十二宮減之）

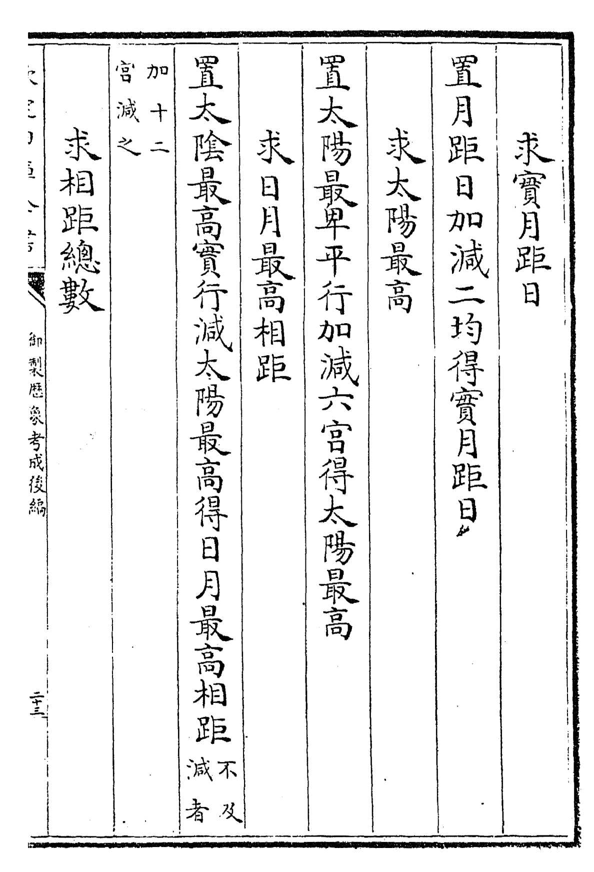
求二均數

以半徑一千萬為一率太陽在最高時之最大二均數三十三分一十四秒化作一千九百九十四秒為二率月距日倍度之正弦為三率求得四率為秒以分收之為太陽在最高時月距日之二均數又以半徑一千萬為一率太陽在最卑時之最大二均數三十七分一十一秒化作二千二百三十一秒為二率月距日倍度之

正弦為三率求得四率為秒以分收之為太陽在最卑時月距日之二均數乃以太陽高卑立方大較一〇一四一〇為一率本時之立方較為二率前所得高卑兩二均數相減餘化秒為三率求得四率為秒以分收之與前所得太陽在最高時月距日之二均數相加得本時之二均數月距日倍度不及半周為加過半周為減

求二實行

置初實行加減二均得二實行



求實月距日

置月距日加減二均得實月距日

求太陽最高

置太陽最卑平行加減六宮得太陽最高

求日月最高相距

置太陰最高實行減太陽最高得日月最高相距不及減者加十二宮減之

求相距總數

以實月距日與日月最高相距相加得相距總數加滿十二宮去之

求三均數

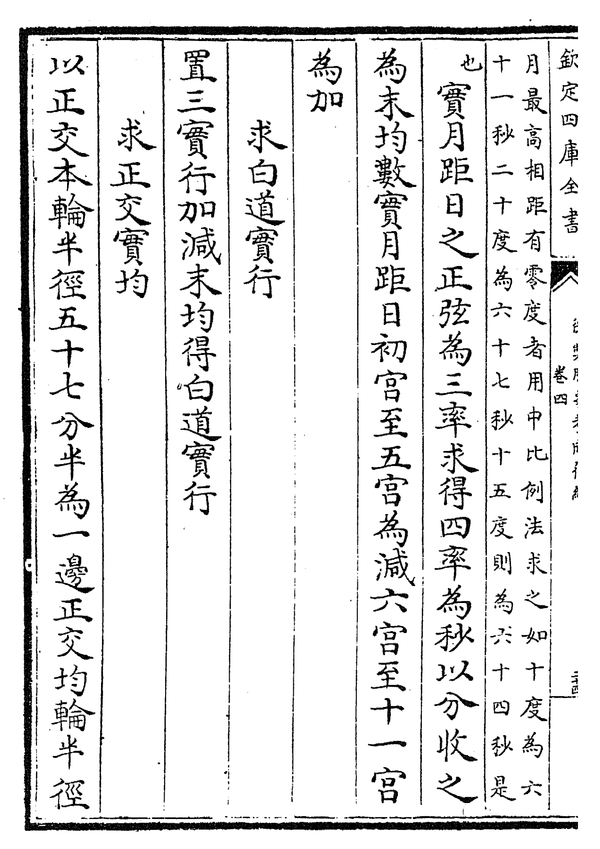
以半徑一千萬為一率最大三均二分二十五秒化作一百四十五秒為二率相距總數之正弦為三率求得四率為秒以分收之為三均數總數初宮至五宮為加六宮至十一宮為減

求三實行

置二實行加減三均得三實行

求末均數

以半徑一千萬為一率兩弦最大末均日月最高相距一十度為六十一秒二十度為六十七秒三十度為七十六秒四十度為八十八秒五十度為一百零三秒六十度為一百二十秒七十度為一百三十九秒八十度為一百五十九秒九十度為一百八十秒用日月最高相距度比例得兩弦最大末均為二率兩弦最大末均以十度為率日



月最高相距有零度者用中比例法求之如十度為六十一秒二十度為六十七秒十五度則為六十四秒是也

實月距日之正弦為三率求得四率為秒以分收之為末均數實月距日初宮至五宮為減六宮至十一宮為加

求白道實行

置三實行加減末均得白道實行

求正交實均

以正交本輪半徑五十七分半為一邊正交均輪半徑

一分半為一邊日距正交之倍度為所夾之外角日距正交倍度過半周者與半周相減用其餘用切線分外角法以邊總五十九為一率邊較五十六為二率日距正交之正切線為三率即半外角切線日距正交過一象限者與半周相減過半周者減半周過三象限者與全周相減求得四率為正切線檢表得數與日距正交相減餘為正交實均日距正交倍度不及半周為加過半周為減

求正交實行

置用正交加減正交實均得正交實行

求月距正交

置白道實行減正交實行得月距正交不及減者加十二宮減之

求交角減分

以半徑一千萬為一率日距正交倍度之正矢為二率凡日距正交倍度過半周者則與全周相減餘為距交倍度凡距交倍度不及九十度則用正矢以餘弦與半徑相減過九十度則用大矢以餘弦與半徑相加黄白大距半較八分五十二秒半化作五百三十二秒半為三率求得四率為秒以分收之得交角減分

求距限

置最大距限五度一十七分二十秒減交角減分得距限

求距交加差

以半徑一千萬為一率日距正交倍度之正矢為二率同前最大兩弦加分二分四十三秒折半得八十一秒半為三率求得四率為秒以分收之得距交加差

求距日加分

以半徑一千萬為一率實月距日倍度之正矢為二率同前距交加差折半化秒為三率求得四率為秒以分收之得距日加分

求黄白大距

置距限加距日加分得黄白大距

求黄道緯度

以半徑一千萬為一率黄白大距之正弦為二率月距正交之正弦為三率月距正交過一象限者與半周相減過半周者減半周過三象限者

相減與全周求得四率為距緯之正弦檢表得黃道緯度月距正交初宮至五宮為北六宮至十一宮為南

求升度差

以半徑一千萬為一率黃白大距之餘弦為二率月距正交白道度也之正切線為三率求得四率為黃道度之正切線檢表得月距正交之黃道度與月距正交相減餘為升度差月距正交初一二六七八宮為交後為減三四五九十十一宮為交前為加

求黄道實行

置白道實行加減升度差得黄道實行

求黄道宿度

依日躔求宿度法求得本年黄道宿鈐察黄道實行足減宿鈐内其宿度分則減之餘為其宿度分

求月孛宿度

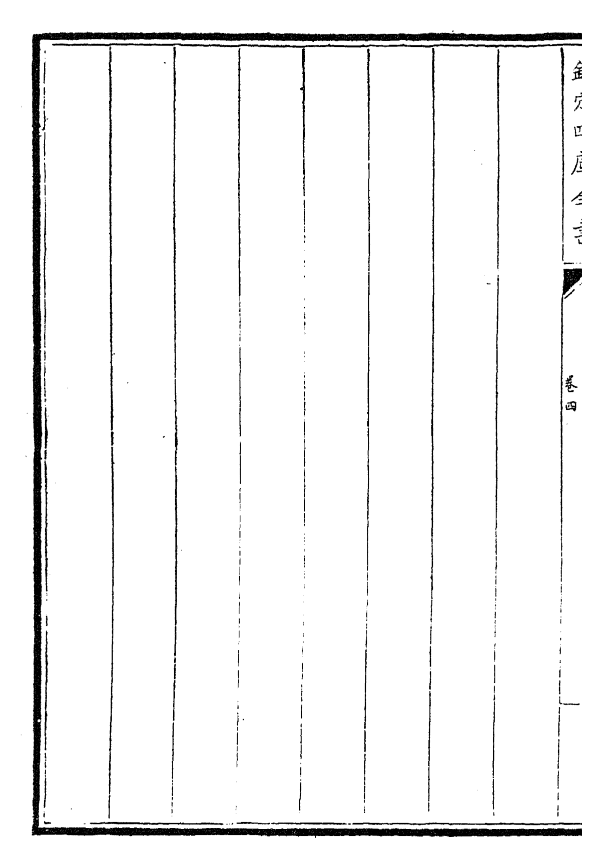
察最高實行足減本年黄道宿鈐内其宿度分則減之餘為月孛宿度

求羅睺宿度

置正交實行加減六宮足減本年黃道宿鈐內其宿度分則減之餘為羅睺宿度

求計都宿度

察正交實行足減本年黃道宿鈐內其宿度分則減之餘為計都宿度



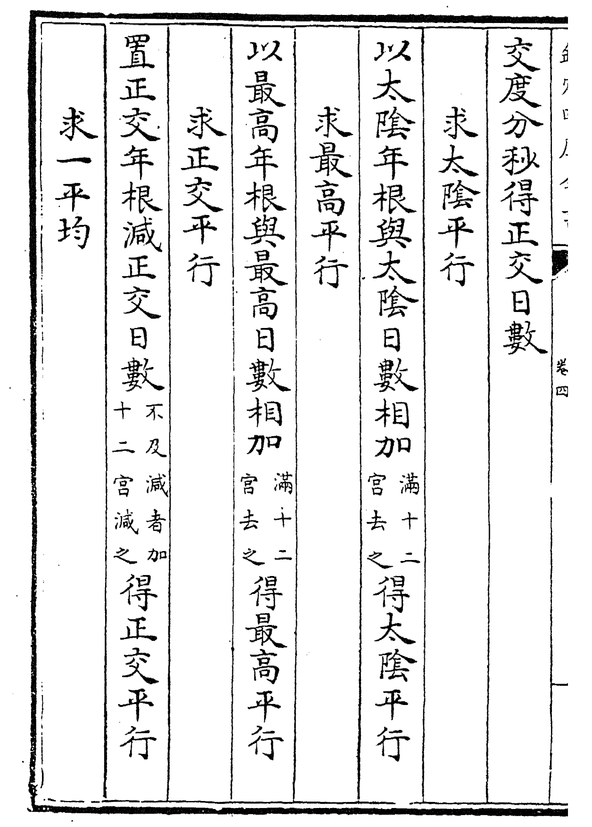
用表推月離法

求諸年根

用月離太陰年根表察本年距冬至宮度分秒三十微進一秒得太陰年根察本年最高宮度分秒得最高年根下倣此察本年正交宮度分秒得正交年根

求諸日數

用月離太陰周歲平行表察本日平行宮度分秒得太陰日數察本日最高宮度分秒得最高日數察本日正



交度分秒得正交日數

求太陰平行

以太陰年根與太陰日數相加（滿十二宮去之）得太陰平行

求最高平行

以最高年根與最高日數相加（滿十二宮去之）得最高平行

求正交平行

置正交年根減正交日數（不及減者加十二宮減之）得正交平行

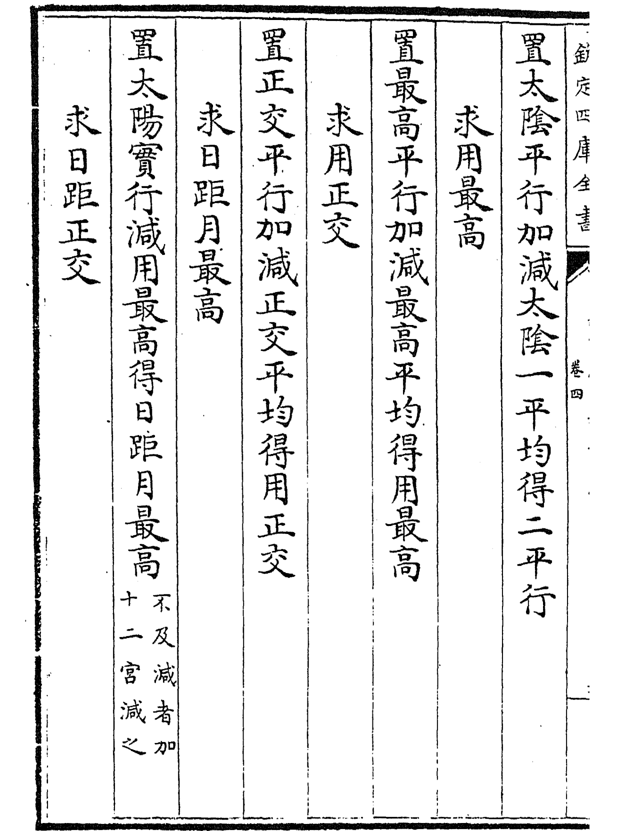
求一平均

用月離一平均表以太陽引數宮度分察其所對之一平均分秒得太陰一平均又察其所對之最高分秒得最高平均又察其所對之正交分秒得正交平均俱記加減號

求立方較

用日距地立方較表以太陽引數宮度察其所對之立方較數得立方較

求二平行



置太陰平行加減太陰一平均得二平行

求用最高

置最高平行加減最高平均得用最高

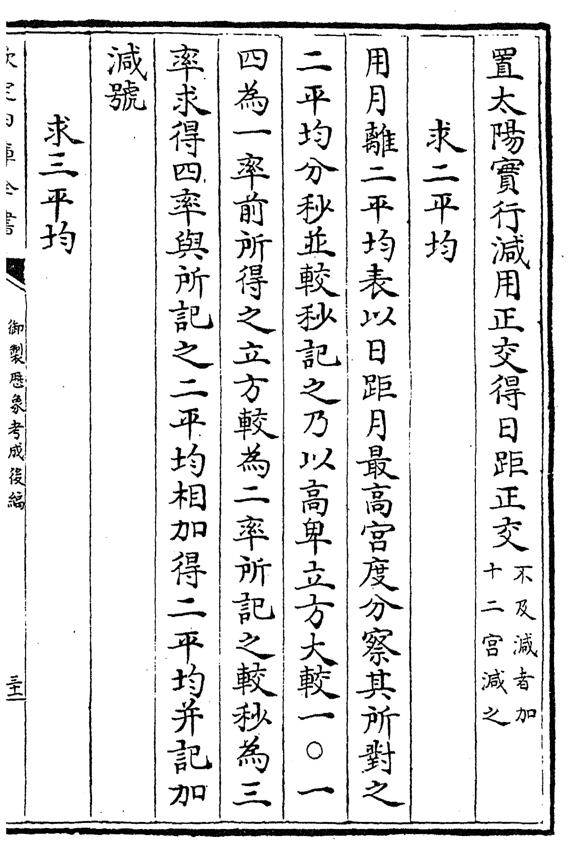
求用正交

置正交平行加減正交平均得用正交

求日距月最高

置太陽實行減用最高得日距月最高不及減者加十二宮減之

求日距正交



置太陽實行減用正交得日距正交不及減者加十二宮減之

求二平均

用月離二平均表以日距月最高宮度分察其所對之二平均分秒並較秒記之乃以高卑立方大較一〇一四為一率前所得之立方較為二率所記之較秒為三率求得四率與所記之二平均相加得二平均并記加減號

求三平均

用月離三平均表以日距正交宫度分察其所對之三平均秒得三平均并記加減號

求併均

二三平均同為加者則相加為併均仍為加二三平均同為減者亦相加為併均仍為減若二三平均一為加一為減者則相減為併均加數大為加減數大為減

求用平行

置二平行加減併均得用平行

求最高實均及本天心距地

用月離太陰最高均及本天心距地表以日距月最高宮度分察其所對之最高均數度分秒得最高實均并記加減號又察其所對之本天心距地數得本天心距地隨將本天心距地數與中數兩心差或最小兩心差相減餘為距地較為求初均之用如本天心距地數大於中數兩心差者則與中數兩心差五五〇五〇五相減如本天心距地數小於中數兩心差者則與最小兩心差四三三一九〇相減

求最高實行

置用最高加減實均得最高實行

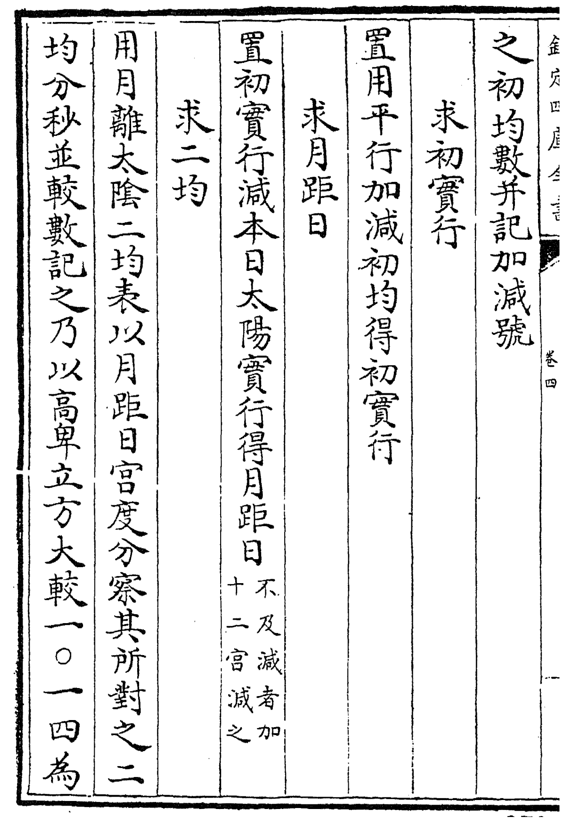
求月引數

置用平行減最高實行得月引數

求初均數

用月離太陰初均表以月引數宮度分及本天心距地數察其所對之度分秒得初均數表列大均中均小均三段查前所得本天心距地數大於中數兩心差五五

〇五〇五者則以月引數宮度分察其所對之中均數為初均本位察其所對之大均數為初均次位如本天心距地數小於中數兩心差五五〇五〇五者則以月引數宮度分察其所對之小均數為初均本位察其所對之中均數為初均次位本位與次位相減餘為初均較乃以距地半較一一七三一五為一率即最小兩心差與中數兩心差相減之數亦即中數兩心差與最大兩心差相減之數也前所得之距地較為二率初均較為三率求得四率與初均本位相加為所求



之初均數并記加減號

求初實行

置用平行加減初均得初實行

求月距日

置初實行減本日太陽實行得月距日不及減者加十二宫減之

求二均

用月離太陰二均表以月距日宫度分察其所對之二均分秒並較數記之乃以高卑立方大較一〇一四為

一率前所得之立方較為二率所記較數為三率求得四率與所記之二均相加得二均并記加減號

求二實行

置初實行加減二均得二實行

求實月距日

置月距日加減二均得實月距日

求太陽最高

置太陽最卑平行加減六宮得太陽最高

求日月最高相距

置太陰最高實行減太陽最高得日月最高相距

求相距總數

以實月距日與日月最高相距相加得相距總數

求三均

用月離太陰三均表以相距總數宮度分察其所對之三均分秒得三均并記加減號

求三實行

置二實行加減三均得三實行

求末均

用月離太陰末均表以日月最高相距宮度及實月距日宮度察其縱橫相遇之分秒得末均并記加減號

求白道實行

置三實行加減末均得白道實行

求正交實均

用月離太陰正交均數表以日距正交宮度分察其所

對之度分秒得正交實均并記加減號

求正交實行

置用正交加減正交實均得正交實行

求月距正交

置白道實行減正交實行得月距正交

求距交加分

用月離交角加分表以日距正交宮度分察其所對距交加分之分秒得距交加分

求距交加差距日加差

用月離交角加分表以日距正交宮度分察其所對之加差為距交加差以實月距日宮度分察其所對之加差為距日加差

求距日加分

以最大兩弦加分二分四十三秒化作一百六十三秒為一率距交加差為二率距日加差為三率求得四率為距日加分

求交角加分

以距日加分與距交加分相加得交角加分

求黄白大距

置最小距限四度五十九分三十五秒與交角加分相加得黄白大距

求升度差

用月離黄白升度差表以月距正交宫度分察其所對之升度差分秒並較秒記之乃以距限大較一十七分

四十五秒化作一千零六十五秒為一率所記之較秒為二率交角加分化秒為三率求得四率與所記之升度差相加得升度差并記加減號

求黃道實行

置白道實行加減升度差得黃道實行

求黃道緯度

用月離黃白距緯表以月距正交宮度分察其所對之距緯度分秒并較分記之乃以距限大較一十七分四

十五秒化作一千零六十五秒為一率所記之較分化秒為二率交角加分化秒為三率求得四率與所記之距緯度分秒相加得黃道緯度并記南北號

求黃道宿度

依日躔求宿度法求得本年黃道宿鈐察黃道實行足減本年黃道宿鈐内其宿度分則減之餘為黃道宿度

求月孛宿度

察最高實行足減本年黃道宿鈐内其宿度分則減之

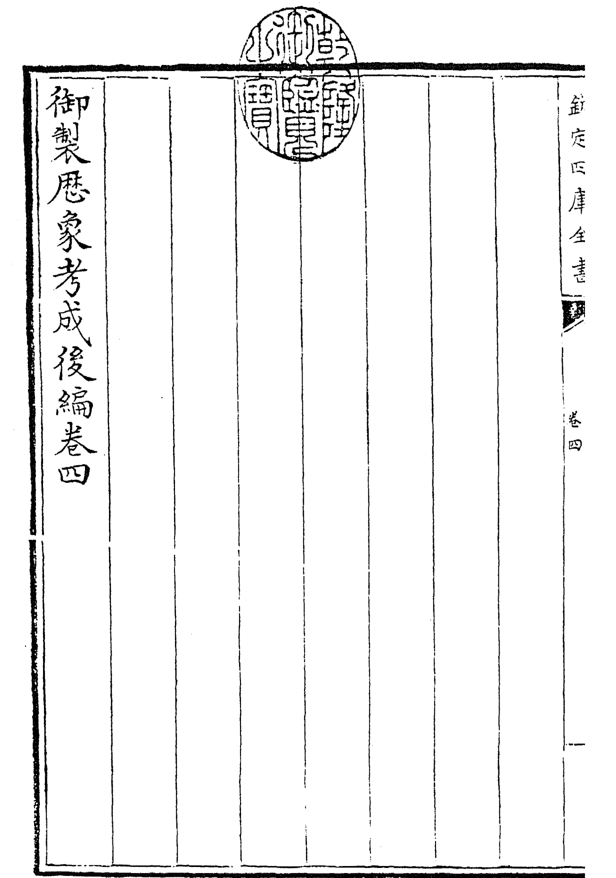
餘為月孛宿度

求羅睺宿度

置正交實行加減六宮足減本年黃道宿鈐內某宿度分則減之餘為羅睺宿度

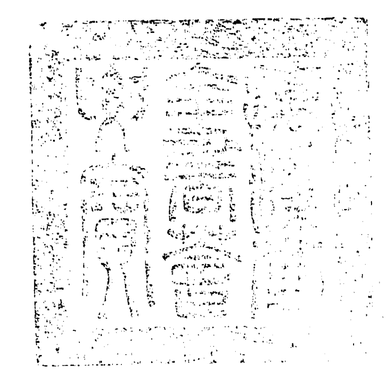
求計都宿度

察正交實行足減本年黃道宿鈐內某宿度分則減之餘為計都宿度



乾隆御覽之寶

御製歴象考成後編卷四



覆校官中官正臣郭長發
校對官庶吉士臣陳崇本
謄録監生臣宣藻光

欽定四庫全書薈要

子部

御製歷象考成後編卷五

詳校官主事臣陳木



欽定四庫全書薈要卷一萬八百九十六 子部

御製歴象考成後編卷五

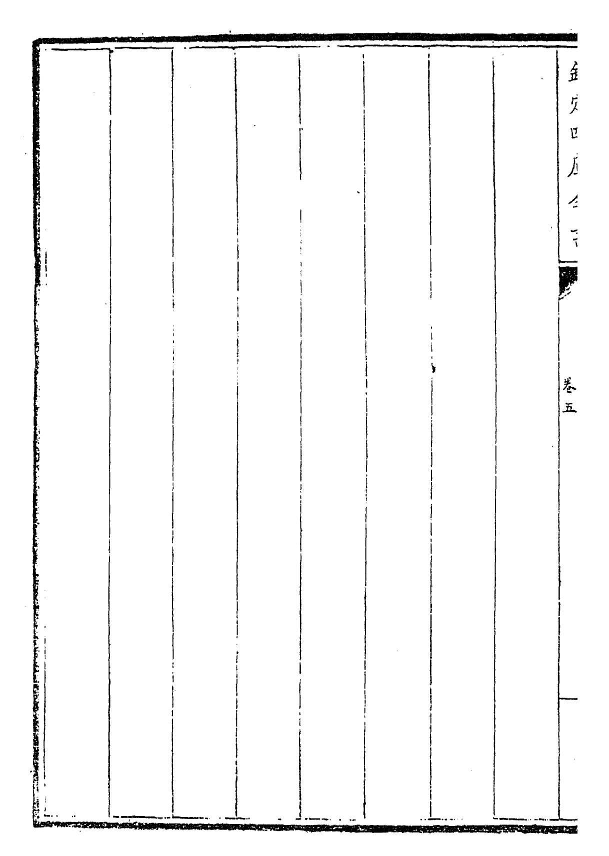
月食步法

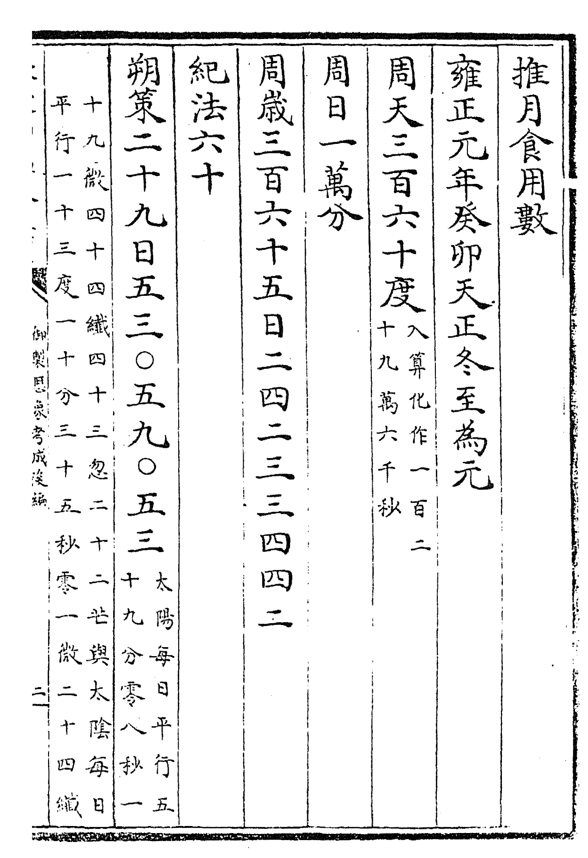
推月食用數

推月食法

推各省月食法

推月食帶食法





推月食用數

雍正元年癸卯天正冬至為元

周天三百六十度入算化作一百二十九萬六千秒

周日一萬分

周歲三百六十五日二四二三三四四二

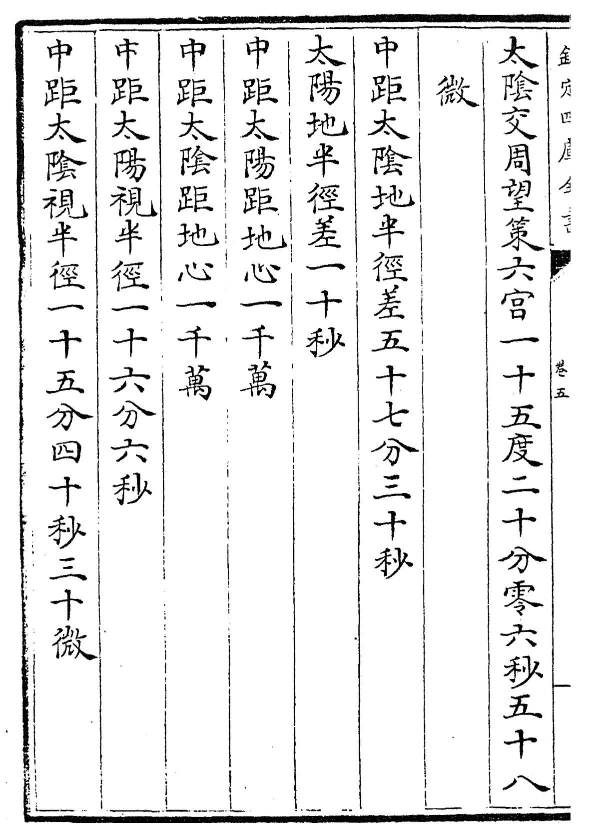
紀法六十

朔策二十九日五三○五九○五三太陽每日平行五十九分零八秒一十九微四十四纖四十三忽二十二芒與太陰每日平行一十三度一十分三十五秒零一微二十四纖

一十六忽一十六芒相減餘一十二度一十一分二十六秒四十一微三十九纖三十二忽五十四芒為一日月距日之平行為一率周日一萬分為二率周天三百六十度為三率求得四率二十九日五千三百零五分小餘九○五三為朔策即太陰復與太陽會之日數以一千四百四十分通之得二十九日一十二時四十四分零三秒零一微一十八纖二十七忽零四芒○按新法算書朔策為二十九日五三○五九三以一千四百四十分通之得二十九日一十二時四十四分零三秒一十四微零六纖四十三忽一十二芒上編仍之今因太陽每日平行比舊少五纖有奇太陰每日平行比舊多八纖有奇則月距日之行每日多一十三纖有奇故朔策比舊少一十二微有奇即萬分分之二百四十七也

望策一十四日七六五二九五二六五

太陰交周朔策一十一萬零四百一十三秒小餘九二四四一三三四 太陰每日平行一十三度一十分三十五秒零一微二十四纖一十六忽一十六芒與正交每日平行三分一十秒三十八微一十九纖零四忽一十八芒相加得太陰每日距交行一十三度一十三分四十五秒三十九微四十三纖二十忽三十四芒與朔策日分相乘滿周天去之得一宮零四十分一十三秒五十五微二十七纖五十三忽一十七芒為交周朔策以秒法通之即得。按新法算書交周朔策為一宮零四十分一十四秒零一微上編仍之今因太陰每日平行比舊多八纖有奇正交每日平行比舊少四纖有奇則太陰每日距交行比舊多三纖有奇然朔策比舊少一十二微有奇故交周朔策轉比舊少五微有奇也



太陰交周望策六宮一十五度二十分零六秒五十八微
中距太陰地半徑差五十七分三十秒
太陽地半徑差一十秒
中距太陽距地心一千萬
中距太陰距地心一千萬
中距太陽視半徑一十六分六秒
中距太陰視半徑一十五分四十秒三十微

黃赤大距二十三度二十九分

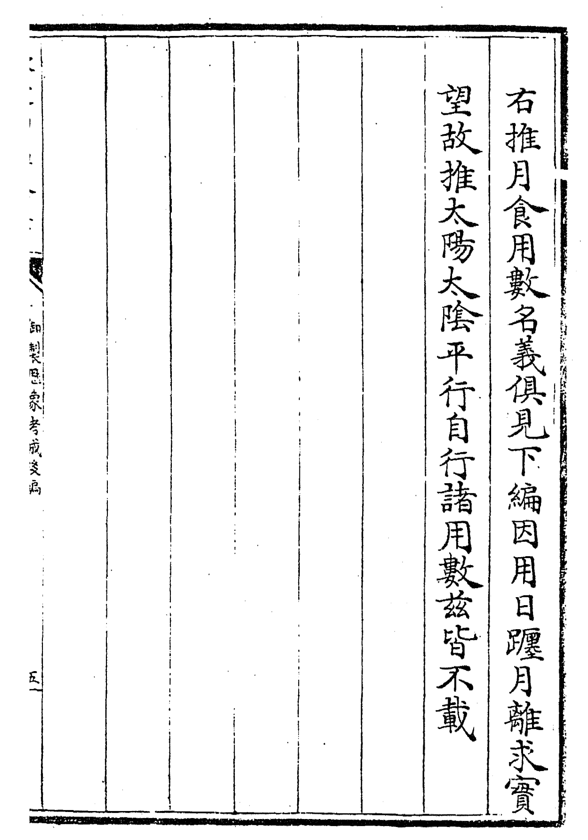
氣應三十二日一二二五四

朔應一十五日一二六三三

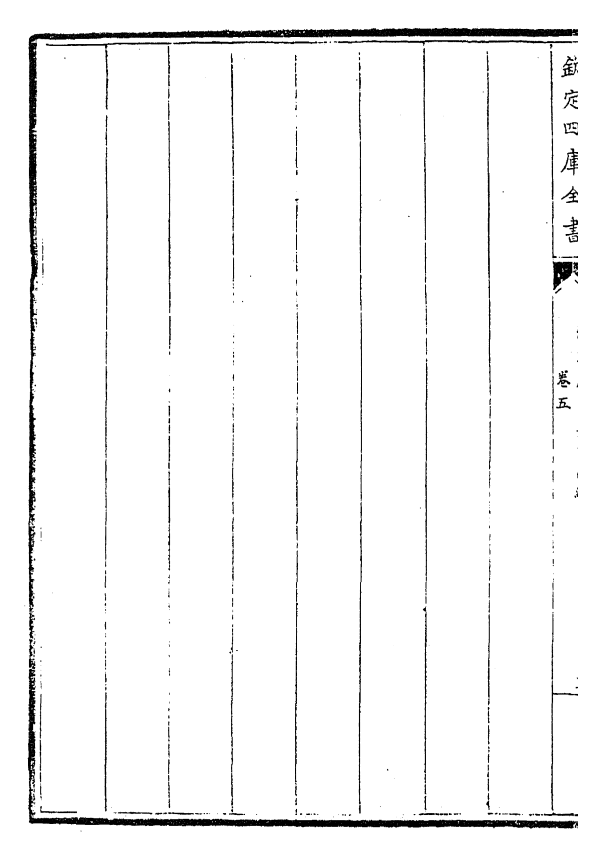
朔應者雍正癸卯年首朔距天正冬至次日子正初刻之日分也以月距日一日之平行一十二度一十一分二十六秒四十一微三十九纖三十二忽五十四芒為一率周日一萬分為二率以癸卯年冬至次日子正初刻太陽平行五十一分五十三秒三十一微內減太陰平行五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微餘六宮零四度二十四分零四秒三十八微為三率求得四率一十五日一二六三三○二為癸卯年天正冬至次日子正初刻距第一朔之日分即癸卯年朔應也

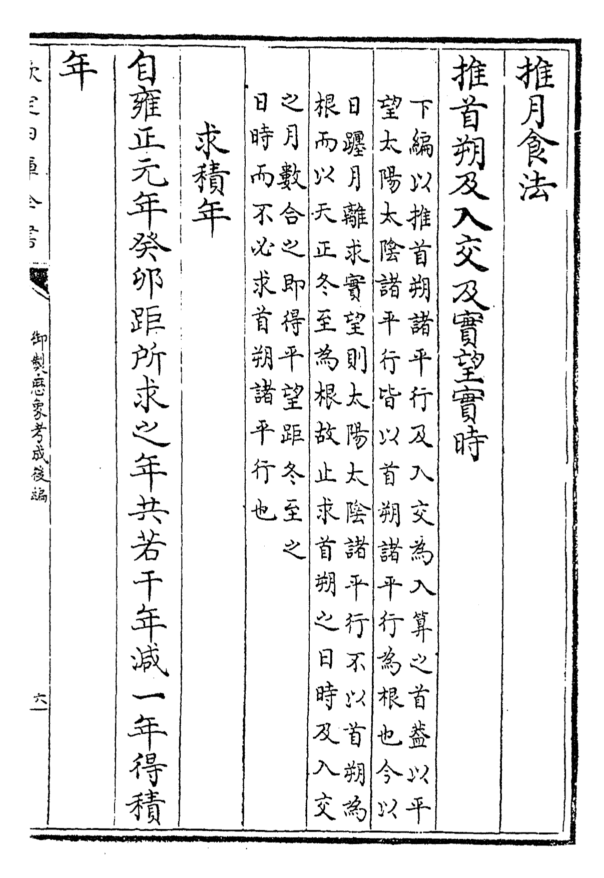
首朔太陰交周應六宮二十三度三十六分五十二秒四十九微

首朔太陰交周應者雍正癸卯年首朔太陰距正交之行度也以癸卯年天正冬至次日子正初刻太陰平行五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微內減正交平行五宮二十二度五十七分三十七秒三十三微餘三度三十分一十一秒二十微為癸卯年天正冬至次日子正初刻太陰距正交之度分又以朔應一十五日一二六三三〇二與太陰每日距交行一十三度一十三分四十五秒三十九微四十三纖二十忽三十四芒相乘得六宮二十度零六分四十一秒二十九微有奇為首朔太陰距交行之度分與天正冬至次日子正初刻太陰距正交之度分相加得六宮二十三度三十六分五十二秒四十九微有奇即癸卯年首朔太陰交周應也



右推月食用數名義俱見下編因用日躔月離求實望故推太陽太陰平行自行諸用數茲皆不載





推月食法

推首朔及入交及實望實時

下編以推首朔諸平行及入交為入算之首蓋以平望太陽太陰諸平行皆以首朔諸平行為根也今以日躔月離求實望則太陽太陰諸平行不以首朔為根而以天正冬至為根故止求首朔之日時及入交之月數合之即得平望距冬至之日時而不必求首朔諸平行也

求積年

自雍正元年癸卯距所求之年共若干年減一年得積年

求中積分

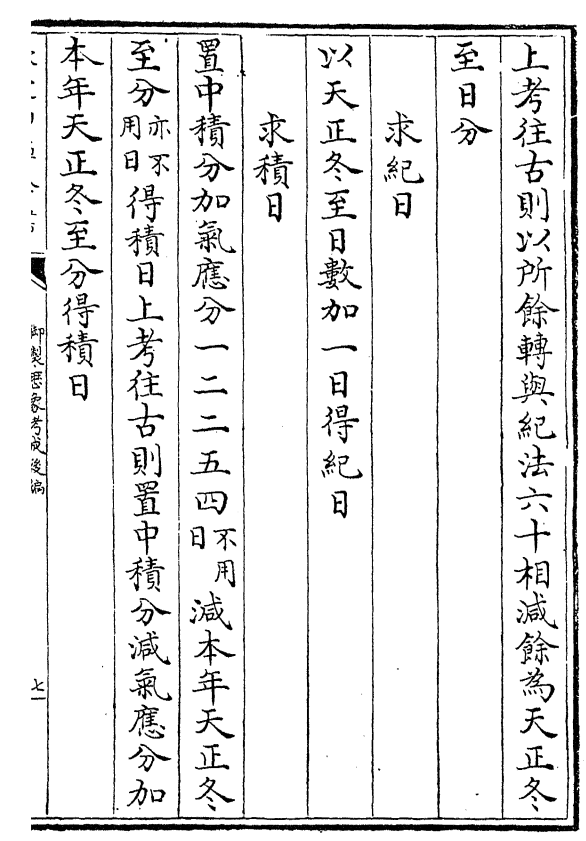
以積年與周歲三百六十五日二四二三三四四二相乘得中積分

求通積分

置中積分加氣應三十二日一二二五四得通積分上考往古則置中積分減氣應得通積分

求天正冬至

置通積分其日滿紀法六十去之餘為天正冬至日分



上考往古則以所餘轉與紀法六十相減餘為天正冬至日分

求紀日

以天正冬至日數加一日得紀日

求積日

置中積分加氣應分一二二五四不用日減本年天正冬至分亦不用日得積日上考往古則置中積分減氣應分加本年天正冬至分得積日

求通朔

置積日減朔應一十五日一二六三三得通朔上考往古則置積日加朔應得通朔

求積朔及首朔

置通朔以朔策二十九日五三〇五九〇五三除之得數加一為積朔餘數與朔策相減為首朔上考往古則置通朔以朔策除之得數為積朔餘數為首朔

求首朔太陰交周

以積朔與太陰交周朔策一十一萬零四百一十三秒九二四四一三三四相乗滿周天一百二十九萬六千秒去之餘數為秒以宫度分收之為積朔太陰交周加首朔太陰交周應六宫二十三度三十六分五十二秒四十九微得首朔太陰交周上考往古則置首朔太陰交周應減積朔太陰交周不及減者加十二宫減之得首朔太陰交周

求逐月望太陰交周

置本年首朔太陰交周加太陰交周望策六宫一十五度二十分零六秒五十八微再以太陰交周朔策一宫零四十分一十三秒五十五微遞加十三次得逐月望太陰交周

求太陰入交月數

逐月望太陰交周自初宫初度至初宫一十五度九分自五宫一十四度五十一分至六宫一十五度九分自十一宫一十四度五十一分至十一宫三十度皆為太

陰入交第幾月入交即第幾月有食影半徑最大者四十六分五十一秒月半徑最大者一十六分四十八秒相併得六十三分三十九秒以此數當距緯用最小黃白交角四度五十九分三十五秒求得距交白道度一十二度一十六分五十四秒為實望可食之限又以最大太陽均數一度五十六分一十三秒最大太陰均數七度三十九分三十三秒相併得九度三十五分四十六秒為兩實行相距最遠之度計月逐及于日太陽又行五十五分餘與太陽均數相加得二度五十二分為實望距平望之數與實望可食之限相加得一十五度九分為平望可食之限圖解見上編太陰食限篇

求平望

以太陰入交月數與朔策二十九日五三〇五九〇五

三相乘加望策一十四日七六五二九五二六五與首朔日分相加其所得日數即平望距冬至之日數再加紀日滿紀法六十去之自初日甲子起算得平望干支以周日一千四百四十分通其小餘得平望時分秒

求實望泛時

以平望距冬至之日數用推日躔月離法各求其子正黄道實行將太陽黄道實行加減六宫與太陰黄道實行相較如太陰實行未及太陽則平望日為實望本日

平望次日為實望次日如太陰實行已過太陽則平望
前一日為實望本日平望日為實望次日又用推日躔
月離法各求其本日或次日子正黄道實行乃以本日
次日兩太陽實行相減為一日之日實行本日次日兩
太陰實行相減為一日之月實行一日之二實行相減
為一日之月距日實行化秒為一率周日一千四百四
十分為二率本日太陽實行加減六宮内減本日太陰
實行餘化秒為三率求得四率為距本日子正後之分

數以時收之得實望泛時如次日太陰實行仍未及太陽則次日為實望日即以次日太陽實行加減六宮內減次日太陰實行餘為三率所得四率為距次日子正後之分數如本日太陰實行已過太陽則前一日為實望日即以本日太陽實行加減六宮轉於本日太陰實行內減之餘為三率所得四率為距本日子正前之分數與一千四百四十分相減餘為距前一日子正後之分數

求實望實時

以實望泛時之時刻設前後兩時如實望泛時為丑正二刻則以丑正初刻為前時寅初初刻為後時用推日躔月離法各求其黃道實行乃以前後兩時太陽實行相減為一小時之日實行以前後

兩時太陰實行相減為一小時之月實行一小時兩實行相減為一小時月距日實行化秒為一率一小時化作三千六百秒為二率前時太陽實行加減六宮內減前時太陰實行餘化秒為三率求得四率為秒以分收之加於前時得實望實時再以實望實時用推日躔月離法各求其黄道實行則太陰太陽必對宮而同度乃視本時月距正交自初宮初度至初宮一十二度一十七分自五宮一十七度四十三分至六宮一十二度一

十七分自十一宮一十七度四十三分至十一宮三十度皆入食限為有食不入此限者不食即不必算

推實望用時第一

下編以推實望用時為月食第七段而有推平望諸平行推日月相距推實引推實望推實交周推太陽實經六段在其前今推月食以日躔月離求得實望而實望實交周及太陽黃道經度又已在本時日躔月離之中故不用前六段而即以推實望用時為月食第一段也

求均數時差

以實望太陽均數變時得均數時差一度變為四分十五分變為一分十

五秒變為一秒均數加者則為減均數減者則為加

求升度時差

以半徑一千萬為一率黃赤大距二十三度二十九分之餘弦為二率實望太陽距春秋分黃道經度之正切線為三率實望太陽黃道經度不及三宮者與三宮相減過三宮者減三宮過六宮者與九宮相減過九宮者減九宮得太陽距春秋分黃道經度求得四率為距春秋分赤道經度之正切線檢表得太陽距春秋分赤道經度與太陽距春秋分黃道經度相減餘為升度差變時得升度時

差二分後為加二至後為減

求時差總

均數時差與升度時差同為加者則相加為時差總仍為加同為減者亦相加為時差總仍為減一為加一為減者則相減為時差總加數大為加減數大為減

求實望用時

置實望實時加減時差總得實望用時距日出後日入前九刻以内者可以見食九刻以外者則全在晝即不

必算

推食甚實緯食甚時刻第二

求斜距交角差

以一小時太陰白道實行化秒為一邊本時次時二月離白道實行相減得一小時太陰白道實行太陽做此一小時太陽黃道實行化秒為一邊實望黃白大距為所夾之角用切線分外角法求得對小邊之角為斜距交角差

求斜距黃道交角

置實望黃白大距加斜距交角差得斜距黃道交角

求兩經斜距即一小時兩經斜距

以斜距交角差之正弦為一率一小時太陽實行化秒為二率實望黃白大距之正弦為三率求得四率為秒

以分收之得兩經斜距

求食甚實緯即食甚兩心實相距

以半徑一千萬為一率斜距黃道交角之餘弦為二率

實望月離黃道實緯化秒為三率求得四率為秒以分

收之得食甚實緯南北與實望黃道實緯同

求食甚距弧

以半徑一千萬為一率斜距黃道交角之正弦為二率實望月離黃道實緯化秒為三率求得四率為秒以分收之得食甚距弧

求食甚距時

以一小時兩經斜距化秒為一率一小時化作三千六百秒為二率食甚距弧化秒為三率求得四率為秒以

分收之得食甚距時月距正交初宮六宮為減五宮十一宮為加

求食甚時刻

置實望用時加減食甚距時得食甚時刻自初時起子正一時為丑初以次順數至二十三時為夜子初每十五分為一刻不足一刻者為零分

推食分第三

求太陽實引

置實望太陽引數加減本時太陽均數得太陽實引

求太陰實引

置實望太陰引數加減本時太陰初均數得太陰實引

下編實引從本天心算為求實均此實引從地心算為求距地

求太陽距地

以倍兩心差三三八〇〇〇〇為一邊以二千萬為兩邊和以太陽實引為一角用三角作垂線成兩勾股法算之

實引三宮以內者即以實引為一角過九宮者與全周相減為一角俱作垂線於形外實引過三宮者與

六宮相減過六宮者減六宮為一角俱作垂線於形內法見日躔橢圓角度與面積相求篇求得地心至橢圓界之一邊即太陽距地

求太陰距地

以實望太陰本天心距地數倍之為一邊以二千萬為兩邊和以太陰實引為一角用三角作垂線成兩勾股法算之實引三宮以內者即以實引為一角過九宮者與全周相減為一角俱作垂線於形內實引過三宮者與六宮相減過六宮者減六宮為一角俱作垂線於形外法與求太陽距地同因太陽從最卑起算太陰從最高起算故內外相反求得地心至橢圓界之一邊即太陰距

地

求太陰地半徑差即本日太陰在地平上最大地半徑差

以太陰距地為一率中距太陰距地一千萬為二率太陰中距最大地半徑差五十七分三十秒化作三千四百五十秒為三率求得四率為秒以分收之得太陰地半徑差此以弧度代正弦算太陽太陰半徑同

求太陽視半徑

以太陽距地為一率中距太陽距地一千萬為二率中

距太陽視半徑一十六分六秒化作九百六十六秒為三率求得四率為秒以分收之得太陽視半徑

求影半徑

置太陰地半徑差加太陽地半徑差一十秒減太陽視半徑得影半徑

求影差

太陰地半徑差化秒以六十九除之得影差

求實影半徑

置影半徑加影差得實影半徑

求太陰視半徑

以太陰距地為一率中距太陰距地一千萬為二率中距太陰視半徑一十五分四十秒三十微化作九百四十秒半為三率求得四率為秒以分收之得太陰視半徑

求併徑

以太陰視半徑與實影半徑相加得併徑

求兩徑較

以太陰視半徑與實影半徑相減得兩徑較

求食分

以太陰全徑化秒為一率十分化作六百秒為二率併徑內減食甚實緯餘化秒為三率求得四率為秒以分收之得食分若食甚實緯大於併徑則月與地影兩周不相切則不食即不必算

推初虧復圓時刻第四

求初虧復圓距弧

以併經與食甚實緯相加化秒為首率相減化秒為末率求得中率為秒以分收之得初虧復圓距弧

求初虧復圓距時

以一小時兩經斜距化秒為一率一小時化作三千六百秒為二率初虧復圓距弧化秒為三率求得四率為秒以時分收之得初虧復圓距時

求初虧時刻

置食甚時刻減初虧復圓距時得初虧時刻不足減者

加二十四時減之初虧即在前一日命時之法與食甚同

求復圓時刻

置食甚時刻加初虧復圓距時得復圓時刻加滿二十四時去之復圓即在次日命時之法與食甚同

推食既生光時刻第五

食甚實緯大于兩徑較則月食在十分以内無食既生光

求食既生光距弧

以兩徑較與食甚實緯相加化秒為首率相減化秒為

末率求得中率為秒以分收之得食既生光距弧

求食既生光距時

以一小時兩經斜距化秒為一率一小時化作三千六百秒為二率食既生光距弧化秒為三率求得四率為秒以時分收之得食既生光距時

求食既時刻

置食甚時刻減食既生光距時得食既時刻不足減者加二十四時減之食既即在前一日命時之法與食甚

同

求生光時刻

置食甚時刻加食既生光距時得生光時刻加滿二十四時去之生光即在次日命時之法與食甚同

推食甚太陰黃道經緯宿度第六

求距時月實行

以一小時化作三千六百秒為一率一小時太陰白道實行化秒為二率食甚距時化秒為三率求得四率為

秒以分收之得距時月實行食甚距時加者亦為加減者亦為減

求食甚太陰白道經度

置實望太陰白道實行加減距時月實行得食甚太陰白道經度食甚與實望既有距時則白道經度亦有進退又食甚距緯不與白道成直角故其進退之差必以食甚距時為比例與舊法加減食甚距弧者法雖不同而理則一也

求食甚月距正交即食甚實交周

置實望月距正交加減距時月實行得食甚月距正交

求黄白升度差

以半徑一千萬為一率實望黄白大距之餘弦為二率食甚月距正交之正切線為三率求得四率為黄道之正切線檢表得黄道度與食甚月距正交相減餘為黄白升度差食甚距時加者亦為加減者亦為減

求食甚太陰黄道經度

置食甚太陰白道經度加減黄白升度差得食甚太陰黄道經度

求食甚太陰黃道宿度

察食甚太陰黃道經度足減本年黃道宿鈐內某宿度分則減之餘為食甚太陰黃道宿度

求食甚太陰黃道緯度

以半徑一千萬為一率實望黃白大距之正弦為二率食甚月距正交之正弦為三率求得四率為距緯之正弦檢表得食甚太陰黃道緯度南北與食甚實緯同

推食甚太陰赤道經緯宿度第七

求太陰距二分弧與黃道交角

以半徑一千萬為一率食甚太陰距春秋分黃道經度之正弦為二率食甚太陰黃道經度不及三宮者與三宮相減過三宮者減三宮過六宮者與九宮相減過九宮者減九宮得太陰距春秋分黃道經度食甚太陰黃道緯度之餘切線為三率求得四率為太陰距二分弧與黃道交角之餘切線檢表得太陰距二分弧與黃道交角此正弧三角形

有赤道有距緯求交角用次形法也蓋太陰黃道緯度與赤道緯度既不同為一線黃白交角與黃赤交角又不同在一點故有黃道經緯度而求赤道經緯度須用斜弧三角形下編詳其法矣今欲求省便作正弧三角

形算借太陰斜距二分弧為一邊則距二分弧如黃道黃道如赤道太陰距二分弧與黃道交角即如黃赤交角矣論本形當以黃道經度之正弦為一率黃道緯度之正切線為二率半徑為三率太陰距二分弧與黃道交角之正切線為四率今欲以乘代除故又用次形法求得太陰距二分弧與黃道交角則與黃赤交角合為一點而太陰赤道經緯度即可作正弧三角形算也

求太陰距二分弧與赤道交角

置黃赤交角二十三度二十九分加減太陰距二分弧與黃道交角得太陰距二分弧與赤道交角食甚太陰黃道經度在秋分後春分前者黃道在赤道南緯南則

加仍為南緯北則減亦為南若太陰距二分弧與黄道交角大於黄赤交角則反減即為在赤道北食甚太陰黄道經度在春分後秋分前者黄道在赤道北緯北則加仍為北緯南則減亦為北若太陰距二分弧與黄道交角大於黄赤交角則反減即為在赤道南

求太陰距二分弧之正切線

以太陰距二分弧與黄道交角之餘弦為一率半徑一千萬為二率食甚太陰距春秋分黄道經度之正切線

為三率求得四率為太陰距二分弧之正切線此正弧三角形

有交角有赤道求黃道之法

求食甚太陰赤道經度

以半徑一千萬為一率太陰距二分弧與赤道交角之餘弦為二率太陰距二分弧之正切線為三率求得四率為太陰距春秋分赤道度之正切線檢表得太陰距春秋分赤道經度自冬至初宮起算得食甚太陰赤道經度察食甚太陰黃道經度不及三宮者則以距春秋分赤道經度與三宮相減過三宮者則加三宮過

六宫者則與九宫相減過九宫者則加九宫即得自冬至初宫起算赤道經度

求食甚太陰赤道宿度

察食甚太陰赤道經度足減本年赤道宿鈐内某宿度分則減之餘為食甚太陰赤道宿度

求食甚太陰赤道緯度

以半徑一千萬為一率太陰距二分弧與赤道交角之正切線為二率食甚太陰距春秋分赤道經度之正弦為三率求得四率為距緯之正切線檢表得食甚太陰

赤道緯度

推月食方位第八

求影距赤道度

以半徑一千萬為一率黃赤大距二十三度二十九分之正弦為二率影距春秋分黃道經度即太陽距春秋分黃道經度但差六宮春分為秋分秋分為春分耳之正弦為三率求得四率為影距赤道度之正弦檢表得影距赤道度太陽在春分後秋分前影在赤道南太陽在秋分後春分前影在赤道北北影

與太陽對衝故南北相反不另求食甚太陽黃道經度即者以食甚與實望相去為時不遠太陽所行無多故即用實望太陽黃道經度也

求黃道赤經交角即黃道交極圈角

以影距春秋分黃道經度之餘弦為一率黃赤大距二十三度二十九分之餘切線為二率半徑一千萬為三率求得四率為黃道赤經交角之正切線檢表得黃道赤經交角

求影距北極

置九十度加減影距赤道度影在赤道南則加赤道北則減得影距北極

求初虧復圓影距正午赤道度

以初虧復圓各距子正之時刻變赤道度子正後者則初虧復圓時刻即為距子正後之時刻子正前者則以初虧復圓時刻與二十四時相減餘為距子正前之時刻一時變為十五度一分變為十五分一秒變為十五秒得初虧復圓影距正午各赤道度初虧復圓時刻在子正前者影在正午東在子正後者影在正午西

求初虧復圓赤經高弧交角

以北極距天頂為一邊北極高度與九十度相減餘即北極距天頂影距北極為一邊初虧復圓影距正午各赤道度為所夾之角用斜弧三角形法自天頂作垂弧至赤道經圈即成兩正弧三角形先以半徑一千萬為一率影距正午各赤道度之餘弦為二率北極距天頂之正切線為三率求得四率為距極分邊之正切線檢表得距極分邊以距極分邊與影距北極相加減為距影分邊影距正午赤道度不及九

十度者作垂弧於形內則相減過九十度者作垂弧於形外則相加次以半徑一千萬為一率影距正午各赤道度之正切線為二率距極分邊之正弦為三率求得四率為垂弧之正切線又以距影分邊之正弦為一率垂弧之正切線為二率半徑一千萬為三率求得四率為赤經高弧交角之正切線檢表得初虧復圓赤經高弧各交角若子正初刻影在正午無影距正午赤道度則赤經與高弧合無交角若影距正午赤道度為九十度則北極距天頂即為垂弧用正弧三角形法以影距北極之正弦為一率北極距天頂之正切線為二率半徑一千萬為三率求得四率為赤經高弧交角之正切線

檢表得赤經高弧交角若影距正午赤道度為九十度影距北極亦九十度則北極距天頂度即赤經高弧交角度圖見求黄道高弧交角篇月食方位皆以京師北極出地四十度黄平象限在天頂南而定若北極出地二十三度以下黄平象限有時在天頂北則赤經高弧交角有時成直角或成鈍角見日食法

求初虧復圓黄道高弧交角

置黄道赤經交角加減初虧復圓赤經高弧交角得初虧復圓黄道高弧交角太陰在夏至前六宮初一二三四五宮也影在午西則減亦為限西影在午東則加加過九十度與半周相減亦為限東若相加不及九十度則不與半

周相減變為限西太陰在夏至後六宮六七八九十十一宮也影在午東則減亦為限東影在午西則加加過九十度與半周相減亦為限西若相加不及九十度則不與半周相減變為限東若影在正午無赤經高弧交角則黃道赤經交角即黃道高弧交角太陰在夏至前六宮為限西在夏至後六宮為限東

求併徑交實緯角

以併徑化秒為一率食甚實緯化秒為二率半徑一千萬為三率求得四率為併徑交實緯角之餘弦檢表得

併徑交實緯角如無食甚實緯則無併徑交實緯角亦無緯差角

求初虧黃道交實緯角

置九十度加減斜距黃道交角得初虧黃道交實緯角食甚月距正交初宮六宮為減五宮十一宮為加

求初虧併徑黃道交角即初虧緯差角

以初虧黃道交實緯角與併徑交實緯角相減得初虧併徑黃道交角凡併徑交實緯角小於初虧黃道交實緯角則初虧距緯之南北與食甚同大於初虧黃道交

實緯角則食甚為緯北者初虧為緯南食甚為緯南者初虧為緯北若兩角相等則併徑與黃道合無交角

求復圓黃道交實緯角

置九十度加減斜距黃道交角得復圓黃道交實緯角食甚月距正交初宮六宮為加五宮十一宮為減

求復圓併徑黃道交角即復圓緯差角

以復圓黃道交實緯角與併徑交實緯角相減得復圓併徑黃道交角凡併徑交實緯角小於復圓黃道交實

緯角則復圓距緯之南北與食甚同大於復圓黄道交實緯角則食甚為緯北者復圓為緯南食甚為緯南者復圓為緯北如兩角相等則併徑與黄道合無交角

求初虧併徑高弧交角即初虧定交角

置初虧黄道高弧交角加減初虧併徑黄道交角得初虧併徑高弧交角初虧在限東者緯南則加緯北則減初虧在限西者緯南則減緯北則加如無初虧併徑黄道交角則初虧黄道高弧交角即初虧併徑高弧交角

求復圓併徑高弧交角即復圓定交角

置復圓黃道高弧交角加減復圓併徑黃道交角得復圓併徑高弧交角復圓在限東者緯南則減緯北則加復圓在限西者緯南則加緯北則減如無復圓併徑黃道交角則復圓黃道高弧交角即復圓併徑高弧交角

求初虧方位

初虧在限東者初虧併徑高弧交角初度為正下四十五度以內為下偏左四十五度以外為左偏下九十度

為正左過九十度為左偏上初虧在限西者初虧併徑高弧交角初度為正上四十五度以内為上偏左四十五度以外為左偏上九十度亦為正左過九十度為左偏下併徑黃道交角大反減黃道高弧交角者則左變為右

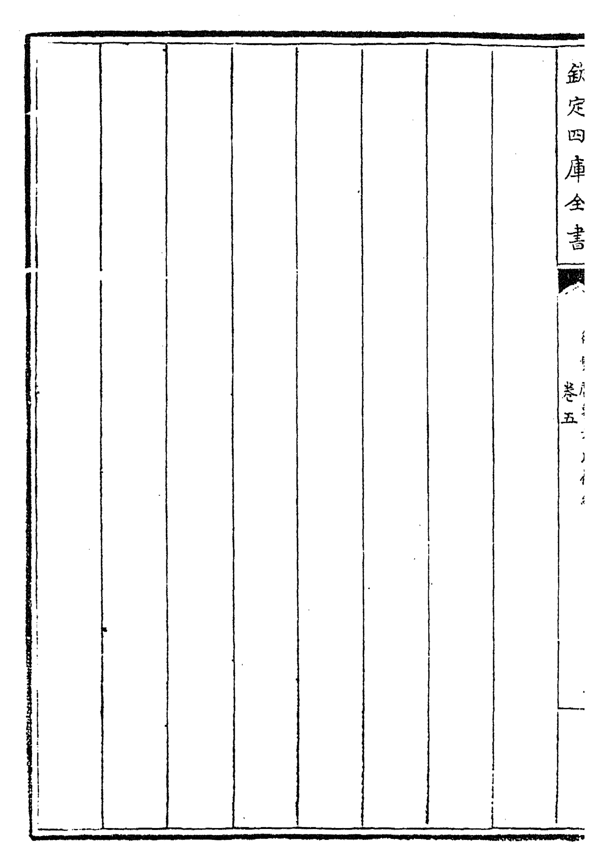
求復圓方位

復圓在限東者復圓併徑高弧交角初度為正上四十五度以内為上偏右四十五度以外為右偏上九十度

為正右過九十度為右偏下復圓在限西者復圓併徑高弧交角初度為正下四十五度以内為下偏右四十五度以外為右偏下九十度亦為正右過九十度為右偏上併徑黃道交角大反減黃道高弧交角者則右變為左京師北極出地四十度故月食方位皆以黃平象限在天頂南而定若北極出地二十三度以下黃平象限有時在天頂北則初虧復圓方位之左右與北相反併徑黃道交角之加減亦相反

求食限總時

以初虧復圓距時倍之得食限總時



用表推月食法

推入交及實望實時

求首朔太陰交周

用交食首朔諸根表察本年太陰交周宮度分秒三十微進一秒下微此得首朔太陰交周

求逐月望太陰交周

用交食朔望策表察正月太陰交周望策宮度分秒與首朔太陰交周相加得正月望太陰交周以下遞加交

周朔策一宮零四十分一十四秒得逐月望太陰交周

求入交月數

逐月望太陰交周自初宮初度至初宮一十五度九分自五宮一十四度五十一分至六宮一十五度九分自十一宮一十四度五十一分至十一宮三十度皆為太陰入交第幾月入交即第幾月有食

求首朔根及紀日

用交食首朔諸根表察本年首朔日時分秒得首朔根

察本年紀日得紀日

求望策

用交食朔望策表察本月望策日時分秒得望策

求平望

以首朔根與望策相加所得日數即平望距天正冬至之日數再加紀日滿紀法六十去之自初日甲子起算得平望干支其時分秒即平望時分秒

求實望泛時

以平望距冬至之日數用推日躔月離法各求其子正黃道實行將太陽黃道實行加減六宮與太陰黃道實行相較如太陰實行未及太陽則平望日為實望本日平望次日為實望次日如太陰實行已過太陽則平望前一日為實望本日平望日為實望次日又用推日躔月離法各求其本日或次日子正黃道實行乃以本日次日兩太陽實行相減為一日之日實行本日次日兩太陰實行相減為一日之月實行一日之二實行相減

為一日之月距日實行化秒為一率周日一千四百四十分為二率本日太陽實行加減六宮內減本日太陰實行餘化秒為三率求得四率為距本日子正後之分數以時收之得實望泛時如次日太陰實行仍未及太陽則次日為實望日即以次日太陽實行加減六宮內減次日太陰實行餘為三率所得四率為距次日子正後之分數如本日太陰實行已過太陽則前一日為實望日即以本日太陽實行加減六宮轉於本日太陰實行內減之餘為三率所得四率為距本日子正前之分數與一千四百四十分相減餘為距前一日子正後之分數

求實望實時

以實望泛時之時刻設前後兩時如實望泛時為丑正二刻則以丑正初刻為前時寅初初刻為後時用推日躔月離法各求其黃道實行乃以前後兩時太陽實行相減為一小時之日實行以前後兩時太陰實行相減為一小時之月實行一小時兩實行相減為一小時月距日實行化秒為一率一小時化作三千六百秒為二率前時太陽實行加減六宮內減前時太陰實行餘化秒為三率求得四率為秒以分收之加於前時得實望實時再以實望實時各推日躔月

離為後諸求之用實望時月距正交自初宮初度至初宮一十二度一十七分自五宮一十七度四十三分至六宮一十二度一十七分自十一宮一十七度四十三分至十一宮三十度皆入食限為有食不入此限者不食即不必算

推實望用時第一

求均數時差

用日躔均數時差表以實望太陽引數宮度察其所對

之分秒得均數時差引數有零分者按中比例法求之并記加減號

求升度時差

用日躔升度時差表以實望太陽黃道宮度察其所對之分秒得升度時差黃道度有零分者按中比例法求之并記加減號

求時差總

均數時差與升度時差同為加者則相加為時差總仍

為加同為減者亦相加為時差總仍為減一為加一為減者則相減為時差總加數大為加減數大為減

求實望用時

置實望實時加減時差總得實望用時距日出後日入前九刻以内者可以見食九刻以外者則全在晝即不必算

推食甚實緯食甚時刻第二

求日實行

以前後兩時日躔黃道實行相減得日實行

求月實行

以前後兩時月離白道實行相減得月實行

求實行總

以日實行與月實行相加得實行總

求實行較

以日實行與月實行相減得實行較

求半外角

以實望黄白大距與半周相減餘數折半得半外角

求半較角

以實行較之對數與半外角正切線之對數相加內減實行總之對數餘為半較角正切線之對數檢八線對數表得半較角切線分外角法以兩邊總為一率兩邊較為二率半外角切線為三率半較角切線為四率對數以加代乘以減代除故以實行較之對數與半外角切線之對數相加即以二率與三率乘也減實行總之對數即以一率除也　凡察對數表真數有奇零或對數有多少者俱用中比例法求之　凡弧線作直線算者度分皆化秒察之　凡以對數察真數者首位加一數察之則真數多一位為單位下之小

餘過五則進一數用　凡對數止用八位切線過半徑者則用九位後俱做此

求斜距交角差

以半較角與半外角相減得斜距交角差

求斜距黄道交角

置實望黄白大距加斜距交角差得斜距黄道交角

求兩經斜距

以日實行之對數與實望黄白大距正弦之對數相加內減斜距交角差之正弦對數餘為兩經斜距之對數

檢對數表得真數為秒以分收之得兩經斜距

求斜距對數較

置一小時三千六百秒之對數內減兩經斜距之對數餘為斜距對數較斜距對數較者一率與二率兩對數相減之數如有距弧求距時以斜距為一率一小時為二率當加一小時之對數減斜距之對數今對數較已先減斜距之對數則但加對數較而已得也如有距時求距弧以一小時為一率斜距為二率當加斜距之對數減一小時之對數今對數較已減斜距之對數則但減對數較而已得也故用對數較

求食甚實緯

以斜距黃道交角之餘弦對數與實望太陰實緯之對數相加減半徑之對數即減首位所進之一餘為食甚實緯之對數檢對數表得眞數為秒以分收之得食甚實緯記南北號與實望黃道實緯同

求食甚距弧

以斜距黃道交角之正弦對數與實望太陰實緯之對數相加減半徑之對數餘為食甚距弧之對數檢對數表得眞數為秒以分收之得食甚距弧

求食甚距時

以食甚距弧之對數與斜距對數較相加為食甚距時之對數檢對數表得眞數為秒以分收之得食甚距時月距正交初宮六宮為減五宮十一宮為加

求食甚時刻

置實望用時加減食甚距時得食甚時刻自初時起子正一時為丑初以次順數至二十三時為夜子初每十五分為一刻不足一刻者為零分

推食分第三

求太陽實引

置實望太陽平引加減本時太陽均數得太陽實引

求太陰實引

置實望太陰平引加減本時太陰初均數得太陰實引

求太陰地半徑差

用交食地半徑差表以太陰實引宮度實引三十分以上則進一度不足三十分者去之及本天心距地數見月離察其所對之分秒得

太陰地半徑差如距地心有遠近者按中比例法求之見本表

求太陽視半徑

用交食太陽視徑表以太陽實引宮度實引三十分以上則進一度不足三十分者去之察其所對之分秒得太陽視半徑

求影半徑

置太陰地半徑差加太陽地半徑差一十秒減太陽視半徑得影半徑

求影差

太陰地半徑差化秒以六十九除之得影差

求實影半徑

置影半徑加影差得實影半徑

求太陰視半徑

用交食太陰視徑表以太陰實引宮度實引三十分以上則進一度不足三十分者去之及本天心距地數察其所對之分秒得太陰視半徑如距地心有遠近者按中比例法求之

求併徑

以太陰視半徑與實影半徑相加得併徑

求兩徑較

以太陰視半徑與實影半徑相減得兩徑較

求食分

併徑內減食甚實緯餘化秒察其對數與六百秒之對數相加內減太陰全徑化秒之對數餘為食分之對數檢對數表得眞數為秒以分收之得食分若食甚實緯大於併徑則

不食即不必算

推初虧復圓時刻第四

求勾弦和

以併徑與食甚實緯相加化秒得勾弦和

求勾弦較

以併徑與食甚實緯相減化秒得勾弦較

求初虧復圓距弧

以勾弦和之對數與勾弦較之對數相加折半得初虧

復圓距弧之對數檢對數表得真數為秒以分收之得

初虧復圓距弧此即勾弦和較求股法對數以加代乘以折半代開方故也

求初虧復圓距時

以初虧復圓距弧之對數與斜距對數較相加為初虧復圓距時之對數檢對數表得真數為秒以時分收之得初虧復圓距時

求初虧時刻

置食甚時刻減初虧復圓距時得初虧時刻不足減者

加二十四時減之初虧即在前一日命時之法與食甚同

求復圓時刻

置食甚時刻加初虧復圓距時得復圓時刻加滿二十四時去之復圓即在次日命時之法與食甚同

推食既生光時刻第五食甚實緯大于兩徑較則月食在十分以內無食既生光

求勾弦和

以兩徑較與食甚實緯相加化秒得勾弦和

求勾弦較

以兩徑較與食甚實緯相減化秒得勾弦較

求食既生光距弧

以勾弦和之對數與勾弦較之對數相加折半得食既生光距弧之對數檢對數表得真數為秒以分收之得食既生光距弧

求食既生光距時

以食既生光距弧之對數與斜距對數較相加為食既

生光距時之對數檢對數表得眞數為秒以時分收之得食既生光距時

求食既時刻

置食甚時刻減食既生光距時得食既時刻不足減者加二十四時減之食既即在前一日命時之法與食甚同

求生光時刻

置食甚時刻加食既生光距時得生光時刻加滿二十

四時去之生光即在次日命時之法與食甚同

推食甚太陰黄道經緯宿度第六

求距時月實行

以月實行之對數與食甚距時之對數相加内減三千六百秒之對數餘為距時月實行之對數檢對數表得眞數為秒以分收之得距時月實行并記加減號與食甚距時同

求食甚太陰白道經度

置實望太陰白道實行加減距時月實行得食甚太陰白道經度

求食甚月距正交

置實望月距正交加減距時月實行得食甚月距正交

求黃白升度差

以實望黃白大距餘弦之對數與食甚月距正交月距正交過五宮者與六宮相減過六宮者減去六宮過十一宮者與十二宮相減正切線之對數相加內減半徑之對數餘為黃道正切線之對數檢八線

對數表得黃道度與食甚月距正交相減餘為黃白升度差并記加減號與食甚距時同

求食甚太陰黃道經度

置食甚太陰白道經度加減黃白升度差得食甚太陰黃道經度

求食甚太陰黃道宿度

察食甚太陰黃道經度足減本年黃道宿鈐內某宿度分則減之餘為食甚太陰黃道宿度

求食甚太陰黄道緯度

以實望黄白大距之正弦對數與食甚月距正交之正弦對數相加内減半徑之對數餘為距緯正弦之對數檢八線對數表得食甚太陰黄道緯度并記南北號與食甚實緯同

推食甚太陰赤道經緯宿度第七

求太陰距二分弧與黄道交角

以太陰距春秋分黄道經度之正弦對數食甚太陰黄道經度不及

三宮者與三宮相減過三宮者減三宮過六宮者與九宮相減過九宮者減九宮得太陰距春秋分黃道經度與食甚太陰黃道緯度餘切線之對數相加內減半徑之對數餘為交角餘切線之對數檢八線對數表得太陰距二分弧與黃道交角

求太陰距二分弧與赤道交角

置黃赤交角二十三度二十九分加減太陰距二分弧與黃道交角得太陰距二分弧與赤道交角太陰黃道經度在秋分後春分前者黃道在赤道南緯南則加仍

為南緯北則減亦為南若太陰距二分弧與黃道交角大於黃赤交角則反減即為在赤道北食甚太陰黃道經度在春分後秋分前者黃道在赤道北緯北則加仍為北緯南則減亦為北若太陰距二分弧與黃道交角大於黃赤交角則反減即為在赤道南

求食甚太陰赤道經度

以食甚太陰距春秋分黃道經度正切線之對數與太陰距二分弧與赤道交角餘弦之對數相加內減太陰

距二分弧與黃道交角餘弦之對數餘為太陰距春秋分赤道度正切線之對數檢八線對數表得太陰距春秋分赤道度此合兩比例為一比例也按前法以太陰距二分弧與黃道交角之餘弦為一率半徑一千萬為二率食甚太陰距春秋分黃道經度之正切線為三率太陰距二分弧之正切線為四率又以半徑一千萬為一率太陰距二分弧與赤道交角之餘弦為二率太陰距二分弧之正切線為三率太陰距春秋分赤道度之正切線為四率是當以食甚太陰距春秋分黃道經度正切線之對數與半徑之對數相加內減太陰距二分弧與黃道交角餘弦之對數得太陰距二分弧正切線之對數又與太陰距二分弧與赤道交角餘弦之對數相加內減半徑之對數而得太陰距春秋分赤道度正切線之對數今第一比例不加半徑之對

數第二比例亦不減半徑之對數故省一四率也

自冬至初宮起算得食甚太陰赤道經度察食甚太陰黄道經度不及三宮者則以距春秋分赤道度與三宮相減過三宮者則加三宮過六宮者則與九宮相減過九宮者則加九宮即得自冬至初宮起算赤道經度

求食甚太陰赤道宿度

察食甚太陰赤道經度足減本年赤道宿鈐内某宿度分則減之餘為食甚太陰赤道宿度

求食甚太陰赤道緯度

以太陰距二分弧與赤道交角正切線之對數與食甚

太陰距春秋分赤道經度正弦之對數相加內減半徑之對數餘為距緯正切線之對數檢八線對數表得食甚太陰赤道緯度并記南北號與太陰距二分弧與赤道交角同

推月食方位第八

求影距赤道度

以黃赤大距二十三度二十九分正弦之對數與太陽距春秋分黃道經度實望太陽黃道經度不及三宮者與三宮相減過三宮者減三宮過六宮者與九宮相減過九宮者減九宮得太陽距春秋分黃道經度正弦之對數相加內

減半徑之對數餘為影距赤道度正弦之對數檢八線對數表得影距赤道度并記南北號太陽在春分後秋分前影在赤道南太陽在秋分後春分前影在赤道北

求黃道赤經交角

用交食黃道赤經交角表以太陽距春秋分黃道宮度察其所對之度分秒得黃道赤經交角黃道有零分者按中比例法求之若求黃赤二經交角則以所得黃道赤經交角與九十度相減餘即所求黃赤二經交角

求影距北極

置九十度加減影距赤道度地影緯南則加緯北則減得影距北極

求北極距天頂

置九十度減本省北極出地度得北極距天頂

求初虧影距正午赤道度

以初虧距子正之時刻變赤道度子正後者即用初虧時刻子正前者與二十四時相減用其餘一時變為十五度一分變為十五分一秒變為十五秒復圓倣此得初虧影距正午赤道度子正前影在午東子正後影在午西

求初虧距極分邊

以初虧影距正午赤道度餘弦之對數與北極距天頂正切線之對數相加內減半徑之對數餘為距極分邊正切線之對數檢八線對數表得初虧距極分邊

求初虧距影分邊

置影距北極加減初虧距極分邊得初虧距影分邊初虧影距正午赤道度九十度以內為減九十度以外為加

求初虧赤經高弧交角

以初虧影距正午赤道度正切線之對數與初虧距極分邊正弦之對數相加内減初虧距影分邊正弦之對數餘為初虧赤經高弧交角正切線之對數檢八線對數表得初虧赤經高弧交角此合兩比例為一比例餘同前

求初虧黄道高弧交角

置黄道赤經交角加減初虧赤經高弧交角得初虧黄道高弧交角太陰在前六宫影在午西則減亦為限西

影在午東則加加過九十度與半周相減亦為限東太陰在後六宮影在午東則減亦為限東影在午西則加加過九十度與半周相減亦為限西若加不及九十度則不與半周相減午東為限西午西為限東無赤經高弧交角則黃道赤經交角即黃道高弧交角前六宮為限西後六宮為限東復圓同

求復圓影距正午赤道度

以復圓距子正之時刻變赤道度得復圓影距正午赤道度子正前影在午東子正後影在午西

求復圓距極分邊

以復圓影距正午赤道度餘弦之對數與北極距天頂正切線之對數相加內檢半徑之對數餘為距極分邊正切線之對數檢八線對數表得復圓距極分邊

求復圓距影分邊

置影距北極加減復圓距極分邊得復圓距影分邊復圓影距正午赤道度九十度以內為減九十度以外為加

求復圓赤經高弧交角

以復圓影距正午赤道度正切線之對數與復圓距極分邊正弦之對數相加內減復圓距影分邊正弦之對數餘為復圓赤經高弧交角正切線之對數檢八線對數表得復圓赤經高弧交角

求復圓黃道高弧交角

置黃道赤經交角加減復圓赤經高弧交角得復圓黃道高弧交角太陰在前六宮影在午西則減亦為限西

影在午東則加加過九十度與半周相減亦為限東太陰在後六宮影在午東則減亦為限東影在午西則加加過九十度與半周相減亦為限西若加不及九十度則不與半周相減午東為限西午西為限東

求併徑交實緯角

以食甚實緯化秒之對數與半徑之對數相加内減併徑化秒之對數餘為交角餘弦之對數檢八線對數表得併徑交實緯角如無食甚實緯則無交角亦無緯差角

求初虧黄道交實緯角以下並與前法同

置九十度加減斜距黄道交角得初虧黄道交實緯角食甚月距正交初宫六宫為減五宫十一宫為加

求初虧併徑黄道交角即初虧緯差角

以初虧黄道交實緯角與併徑交實緯角相減得初虧併徑黄道交角并記南北號凡併徑交實緯角小於初虧黄道交實緯角則南北與食甚實緯同號大於初虧黄道交實緯角則南北與食甚實緯異號若兩角相等

則併徑與黃道合無交角

求復圓黃道交實緯角

置九十度加減斜距黃道交角得復圓黃道交實緯角

食甚月距正交初宫六宫為加五宫十一宫為減

求復圓併徑黃道交角即復圓緯差角

以復圓黃道交實緯角與併徑交實緯角相減得復圓併徑黃道交角并記南北號凡併徑交實緯角小於復圓黃道交實緯角則南北與食甚實緯同號大於復圓

黄道交實緯角則南北與食甚實緯異號若兩角相等則併徑與黄道合無交角

求初虧併徑高弧交角即初虧定交角

置初虧黄道高弧交角加減初虧併徑黄道交角得初虧併徑高弧交角初虧在限東南加北減初虧在限西南減北加如無初虧併徑黄道交角則初虧黄道高弧交角即初虧併徑高弧交角

求復圓併徑高弧交角即復圓定交角

置復圓黃道高弧交角加減復圓併徑黃道交角得復
圓併徑高弧交角復圓在限東南減北加復圓在限西
南加北減如無復圓併徑黃道交角則復圓黃道高弧
交角即復圓併徑高弧交角

求初虧方位

初虧在限東者初虧併徑高弧交角初度為正下四十
五度以内為下偏左四十五度以外為左偏下九十度
為正左過九十度為左偏上初虧在限西者初虧併徑

高弧交角初度為正上四十五度以内為上偏左四十五度以外為左偏上九十度亦為正左過九十度為左偏下併徑黄道交角大反減黄道高弧交角則左變為右

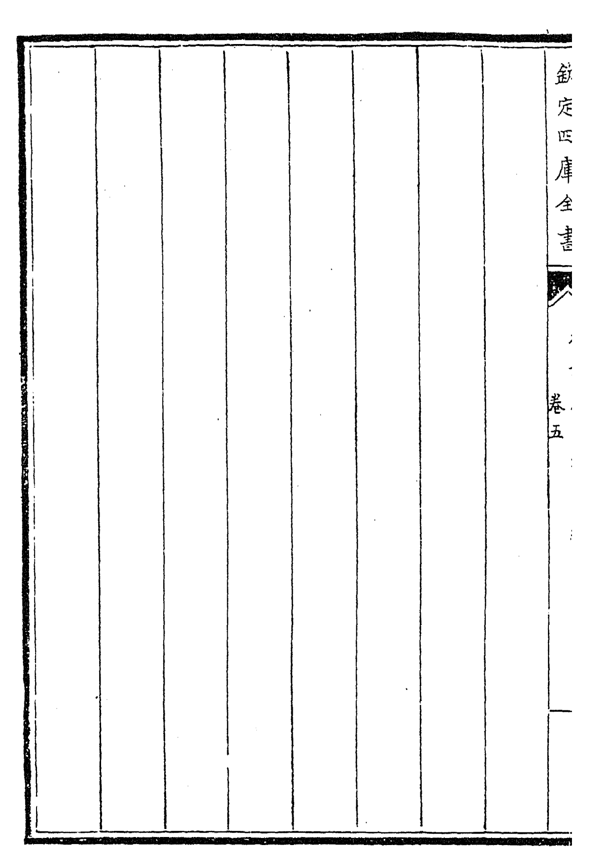
求復圓方位

復圓在限東者復圓併徑高弧交角初度為正上四十五度以内為上偏右四十五度以外為右偏上九十度為正右過九十度為右偏下復圓在限西者復圓併徑

高弧交角初度為正下四十五度以内為下偏右四十五度以外為右偏下九十度亦為正右過九十度為右偏上併徑黄道交角大反減黄道高弧交角則右變為左求月食方位以黄平象限在天頂南而定若北極出地二十三度以下黄平象限有時在天頂北則初虧復圓方位之左右與此相反併徑黄道交角之加減亦相反

求食限總時

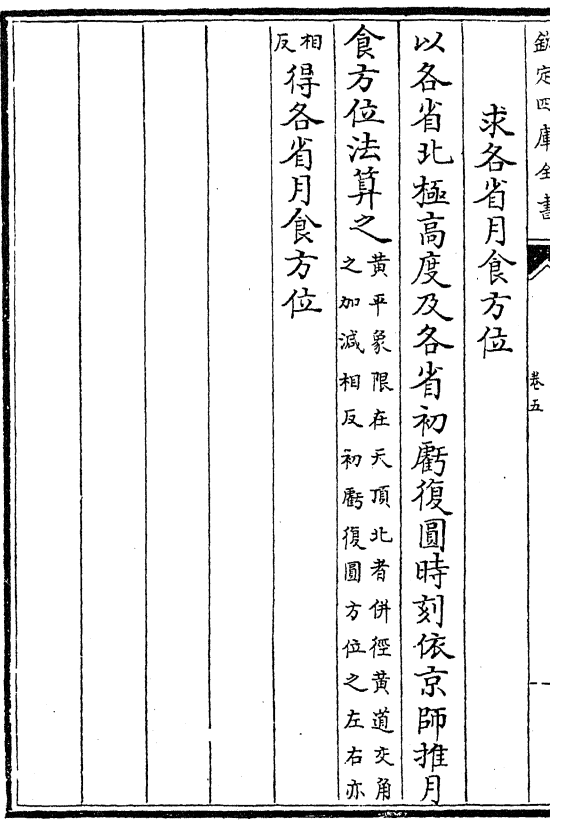
以初虧復圓距時倍之得食限總時


欽定四庫全書
卷五

推各省月食法

求各省月食時刻

置京師月食時刻按各省東西偏度所變之時分加減之得各省月食時刻盛京加二十九分浙江加一十四分四十六秒福建加一十一分五十六秒江南加九分一十二秒山東加九分江西減二分二十八秒河南減七分四十四秒湖廣減九分零八秒廣東減一十四分一十三秒山西減一十五分五十一秒廣西減二十四分五十九秒陝西減三十分一十五秒貴州減三十九分三十一秒四川減四十九分零四秒雲南減五十四分二十八秒朝鮮加四十二分解見上編日躔節氣時刻篇偏度見下編日躔推各省節氣時刻法



求各省月食方位

以各省北極高度及各省初虧復圓時刻依京師推月食方位法算之黃平象限在天頂北者併徑黃道交角之加減相反初虧復圓方位之左右亦相反得各省月食方位

推月食帶食法

求日出入卯酉前後赤道度

以半徑一千萬為一率本省北極高度之正切線為二率本時黃赤距緯（即食甚影距赤道度）之正切線為三率求得四率為卯酉前後赤道度之正弦檢表得卯酉前後赤道度

求日出入時分

以卯酉前後赤道度變時（一度變為四分十五分變為一分十五秒變為一秒）春

分後秋分前以減卯正加酉正得日出入時分秋分後春分前以加卯正減酉正得日出入時分見上編日躔晝夜永短篇

求帶食距時

以日出或日入時分與食甚時分相減得帶食距時

求帶食距弧

以一小時化作三千六百秒為一率一小時兩經斜距化秒為二率帶食距時化秒為三率求得四率為秒以分收之得帶食距弧食甚兩心相距與斜距成直角帶食兩心相距亦與斜距成勾股故

用斜距為比例初虧復圓以距弧求距時此以距時求距弧其理一也

求帶食兩心相距

以半徑一千萬為一率帶食距弧之餘弦為二率食甚實緯之餘弦為三率求得四率為帶食兩心相距之餘弦檢表得帶食兩心相距用句股求弦法算之所得亦同

求帶食分秒

以太陰視半徑倍之得太陰全徑化秒為一率十分化作六百秒為二率併徑內減帶食兩心相距餘化秒為

三率求得四率為秒以分收之得帶食分秒

求帶食赤經高弧交角

以影距赤道度之餘弦為一率（即影距北極之正弦）北極高度之正弦為二率半徑一千萬為三率求得四率為赤經高弧交角之餘弦檢表得帶食赤經高弧交角帶出地平為東帶入地平為西（帶食時太陰必在地平北極至卯酉之經圈必九十度卯酉經圈與地平相交之角即北極出地度而影距北極經圈與地平相交之角即赤經高弧交角之餘故用對邊對角法算或以高弧九十度之正弦一千萬為一率影距正午赤道度之正弦為二率北極距天頂之正弦為三率則

得四辛為赤經高弧交角之正弦亦係對邊對角之法若初虧復圓正當日出入時刻太正當地平則初虧復圓赤經高弧交角亦可用此法求之

求帶食黃道高弧交角

置黃道赤經交角加減帶食赤經高弧交角得帶食黃道高弧交角太陰在夏至前六宮影在午西則減午東則加加過九十度者與半周相減用其餘太陰在夏至後六宮影在午西則加加過九十度者與半周相減用其餘午東則減若黃道赤經交角不足減赤經高弧交角則反減或加過一百八十度則減去一百八十度用其餘黃平象限即在天頂北若黃道赤經交角與赤經高

弧交角相等而減盡無餘或相加適足一百八十度則黃道在天頂與高弧合無交角

求帶食兩心相距交實緯角

以帶食兩心相距化秒為一率食甚實緯化秒為二率半徑一千萬為三率求得四率為交角之餘弦檢表得帶食兩心相距交實緯角與初虧復圓併徑交實緯角之理同

求帶食兩心相距與黃道交角即緯差角

以初虧或復圓黃道交實緯角帶食在食甚前用初虧黃道交實緯角在食甚後用復圓黃道交實緯角與帶食兩心相距交實緯角相減得帶食

兩心相距與黃道交角帶食兩心相距交實緯角小於黃道交實緯角則帶食距緯之南北與食甚同大於黃道交實緯角則食甚為緯北者帶食為緯南食甚為緯南者帶食為緯北若兩角相等則兩心相距與黃道合無交角與初虧復圓併徑黃道交角之理同

求帶食兩心相距與高弧交角即定交角

置帶食黃道高弧交角加減帶食兩心相距與黃道交角得帶食兩心相距與高弧交角食甚前帶出地平食

甚後帶入地平者緯南則加緯北則減食甚後帶出地平食甚前帶入地平者緯南則減緯北則加如帶食兩心相距與黃道無交角則帶食黃道高弧交角即帶食兩心相距與高弧交角黃平象限在天頂北者加減相反

求帶食方位

食甚前與初虧同食甚後與復圓同黃平象限在天頂北者左右相反

用表推月食帶食法

求日出入卯酉前後赤道度

以本省北極高度正切線之對數與本時黃赤距緯即食甚影距赤道度正切線之對數相加內減半徑之對數餘為卯酉前後赤道度正弦之對數檢八線對數表得卯酉前後赤道度

求日出入時分

以卯酉前後赤道度變時一度變為四分十五分變為一分十五秒變為一秒春

分後秋分前以減卯正加酉正得日出入時分秋分後春分前以加卯正減酉正得日出入時分

求帶食距時

以日出或日入時分與食甚時分相減得帶食距時

求帶食距弧

置帶食距時化秒之對數減斜距對數較餘為帶食距弧之對數檢對數表得真數為秒以分收之得帶食距弧

求帶食兩心相距

以帶食距弧餘弦之對數與食甚實緯餘弦之對數相加內減半徑之對數餘為帶食兩心相距餘弦之對數檢八線對數表得帶食兩心相距

求帶食分秒

併徑內減帶食兩心相距餘化秒察其對數與六百秒之對數相加內減太陰全徑化秒之對數檢對數表得真數為秒以分收之得帶食分秒

求帶食赤經高弧交角

以北極高度正弦之對數與半徑之對數相加內減影距赤道餘弦之對數餘為交角餘弦之對數檢八線對數表得帶食赤經高弧交角帶出地平為東帶入地平為西

求帶食黃道高弧交角

置黃道赤經交角加減帶食赤經高弧交角得帶食黃道高弧交角太陰在前六宮東加西減太陰在後六宮

東減西加凡加過九十度者與半周相減用其餘若黄道赤經交角不足減赤經高弧交角則反減或加過一百八十度則減去一百八十度用其餘黄平象限即在天頂北若黄道赤經交角與赤經高弧交角相等兩減盡無餘或相加適足一百八十度則黄道在天頂與高弧合無交角

求帶食兩心相距交實緯角

以食甚實緯化秒之對數與半徑之對數相加内減帶食兩心相距化秒之對數餘為交角餘弦之對數檢八線對數表得帶食兩心相距交實緯角

求帶食兩心相距與黃道交角

以初虧或復圓黃道交實緯角（帶食在食甚前用初虧黃道交實緯角在食甚後用復圓黃道交實緯角）與帶食兩心相距交實緯角相減得帶食兩心相距與黃道交角并記南北號帶食兩心相距交實緯角小與黃道交實緯角則南北與食甚實緯同號大於黃道交實緯角則南北與食甚實緯異號若兩角相等則兩心相距與黃道合無交角

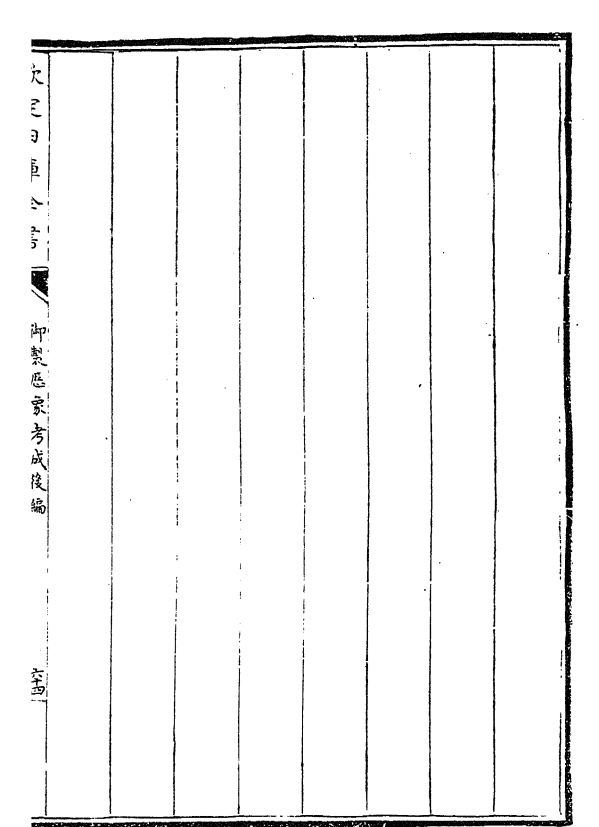
求帶食兩心相距與高弧交角

置帶食黃道高弧交角加減帶食兩心相距與黃道交角得帶食兩心相距與高弧交角食甚前帶出地平食甚後帶入地平者南加北減食甚後帶出地平食甚前帶入地平者南減北加如帶食兩心相距與黃道無交角則帶食黃道高弧交角即帶食兩心相距與高弧交角黃平象限在天頂北者加減相反

求帶食方位

食甚前與初虧同食甚後與復圓同黃平象限在天頂北者左右相反

右月食法惟食甚兩心實相距與斜距成直角與舊法不同他若推平望之用日躔月離推方位之用黃道赤經交角及兩心相距與黃道交角則其理相同特用法有殊耳餘惟數目小異至用表推算之法則惟首朔根朔望策時差地半徑差日月視徑黃道赤經交角列有本表餘俱用對數表以加減代乘除以折半代開方甚為簡便學者熟此可以實收對數之功而尤貴明比例之理不可務末而忘其本也



御製歷象考成後編卷五

覆校官中官正臣郭長發

校對官庶吉士臣陳崇本

謄録監生臣宣蓧光